

# ポスターとスライドの構造に基づく ズームングを用いたポスター閲覧方式

友安 航太<sup>1,a)</sup> 王 元元<sup>†1,b)</sup> 角谷 和俊<sup>1,†1,c)</sup>

**概要：**研究発表において発表者が所持するスライドを素材として作られたポスターを用いる場面が存在する。ポスターは研究内容を簡潔に伝える際に有用なコンテンツであるが、閲覧者にはポスターをどこから見るべきか一見して分からないという問題がある。そこで本研究ではポスターとその素材であるスライドの構造分析に基づき、閲覧者のナビゲーションのためのズームング効果を用いたトランジションを自動的に生成するシステムを提案する。

**キーワード：**プレゼンテーションコンテンツ, ポスター, ズームング, 閲覧支援

## 1. はじめに

研究者は自らの研究の内容を伝える際に様々なコンテンツを使い分ける。研究内容を詳細に伝える場合であれば論文を執筆し、学会での口頭発表であれば、プレゼンテーションコンテンツであるスライドを作成することが多い。また、研究内容を簡潔に説明する場としてポスターを用いた発表が存在する。論文やスライドといったコンテンツに比べ、ポスターは研究内容の全体像を一覧できるように内容をまとめたものであり、非常に簡潔である。また、模造紙にプリントされたポスターであれば、閲覧者は発表の場にいる人に限定されるが、ポスターをPCやタブレット端末に表示することも可能であり、誰にでもポスター閲覧が可能な環境がある。

しかしポスターの閲覧には以下の2つの問題が存在する。

- どの箇所から見るべきか分からない
- ポスターの箇所間の関係が明示的でない

ポスターの作成者はポスターの構成を理解しているので、ポスターのどの箇所から見るべきかということも、箇所間がどのような意味的な関係を持つのかということも把握できる。そのためポスターの作成者が閲覧者に対してナビゲーションを行えば、閲覧者もポスターの構成を理解できる。しかし、作成者がいない状況において、デジタル端末に表示したポスターを閲覧するとき、ポスターの構成を一

見して理解することは困難である。

そこで、本研究ではデジタル端末におけるポスター閲覧を想定し、ポスターの箇所の閲覧順を決定し、ポスターの箇所から箇所への画面遷移時に、箇所間の関係を表すズームングを用いたトランジションを生成することで、ポスターの閲覧を支援するシステムを提案する。ズームングを用いたトランジションの例として、ポスターの箇所間が並列な内容を説明していれば、ズームアウトにより2つの箇所を同時に表示することで、並列な内容であることを強調するという演出を行う。提案システムでは、ポスターとスライドのセットを入力し、ポスターの箇所とスライドの構造を分析する。構造とはインデントによるテキストの階層構造のことである。ポスター作成の際にスライドを素材として用いる場面が存在する。特に学会においてスライドを用いた口頭発表とポスター発表の両方を行うことがあり、このような場面ではポスターはスライドを素材として、内容の削減、追加を行うことで作成されることが多い。ポスターの箇所の閲覧順とトランジションによる閲覧者のナビゲーションは、このようなポスターとスライドのセットの分析に基づいて行う。以下、本稿では第2章でポスターの閲覧方式の概要と関連研究について述べ、第3章で対応スライドの決定手法について述べ、第4章で閲覧順とトランジションの生成からなるズームング方式について述べる。第5章で提案するアプリケーションの一連の流れについて述べ、第6章でまとめと今後の課題について述べる。

<sup>1</sup> 兵庫県立大学環境人間学部

<sup>†1</sup> 現在、兵庫県立大学大学院環境人間学研究科

a) nc09k086@stshse.u-hyogo.ac.jp

b) nel1u001@stshse.u-hyogo.ac.jp

c) sumiya@shse.u-hyogo.ac.jp



図 1 ターゲットエリア

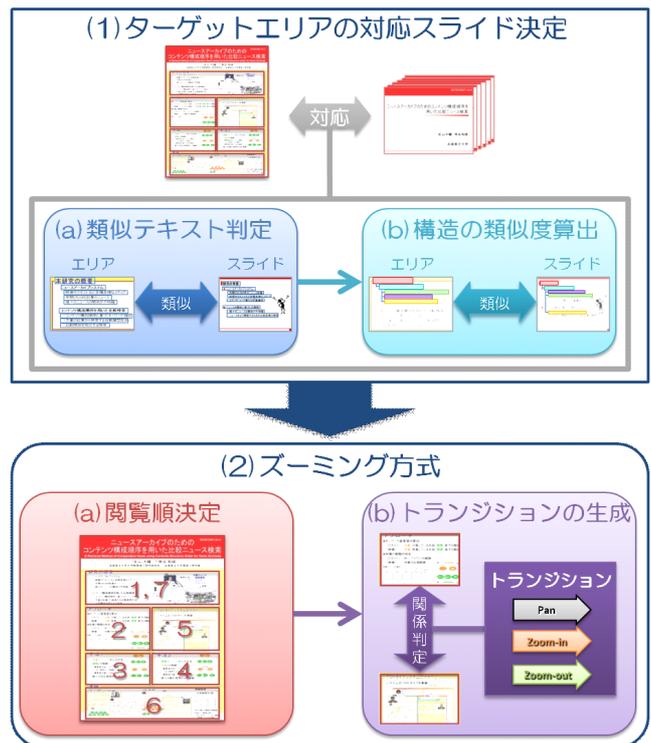


図 2 処理の流れ

## 2. ポスターの閲覧方式と関連研究

### 2.1 ポスターの閲覧方式

本研究では、スライドを用いて作成され、説明の内容ごとに枠で区切られているようなポスターを対象とする。ポスター作成におけるスライドの変形のレベルは様々であり、ほとんど変形されずに作成されたポスターや大きく変形して作られたポスター、またはその中間のレベルに位置するものなどが存在する。最も変形のレベルが低いポスターとして、スライドをそのままに近い形で貼り付けて作成したポスターが挙げられる。次のレベルとしてスライドの順番だけを変更して貼り付けたポスターが存在する。変形のレベルが非常に高いポスターとしては、スライドの原型をとどめておらず、構造を持たないようなものも存在する。本研究で扱うのはその中間に位置する変形のレベルで作成されたポスターである。中間に位置する変形のレベルで作成されたポスターとは、スライドの内容の順番を変えたり、スライドの内容を分割してつなぎ合わせたりというような変形により作成されたポスターである。

提案するシステムでは、ポスターとポスター作成の素材となるスライドのセットを入力とし、ポスターの箇所とスライドの構造を分析することで、ポスターの箇所の閲覧順を決定し、さらに箇所間の関係をズームングを用いたトランジションにより表現することで、ポスター閲覧支援のためのナビゲーションを実現する。本稿ではズームングの対象となるポスターの箇所の単位をターゲットエリアと呼び、ターゲットエリアをポスターの各枠と定義した(図1)。システムは以下の手順で処理を行う(図2)。

(1) ターゲットエリアの対応スライド決定

- (a) ターゲットエリアのテキストに対応するスライドのテキストを類似テキストとして判定する
  - (b) テキストと類似テキストの対応を用いてターゲットエリアとスライドの構造の類似度を算出
- (2) ズームング方式
- (a) 決定した対応スライドに基づいて、閲覧順を決定
  - (b) ターゲットエリア間の意味的関係を判定し、画面遷移時の演出効果であるトランジションを生成

### 2.2 関連研究

プレゼンテーションコンテンツにおけるスライド情報を用いた研究として Wang ら [1] や岡本ら [2] の研究が挙げられる。Wang らは発表者を撮影した映像と発表に用いたスライドの2つのコンテンツから [3], 意味的関係を分析し、視聴者の要求に合致する視聴区間の抽出を行った。岡本らの UPRISE では発表映像とスライドの2つのコンテンツを統合コンテンツとして蓄積するとともに、その統合コンテンツの特性を考慮したシーン検索を提案した。これらの研究は、本研究とプレゼンテーションコンテンツの構造から関係を分析する点で類似している。しかし、発表映像とスライドの2つのコンテンツは同期しているが、本研究で扱うポスターはスライドを変形して作成されたものがあるため、構造分析により対応する箇所の判定を行っているという点で異なる。

コンテンツの閲覧支援のためのナビゲーションを行う研究として、Kobayashi ら [4] や Yatsugi ら [5] の研究が挙げられる。Kobayashi らは、略地図や Web ページ情報に基づ

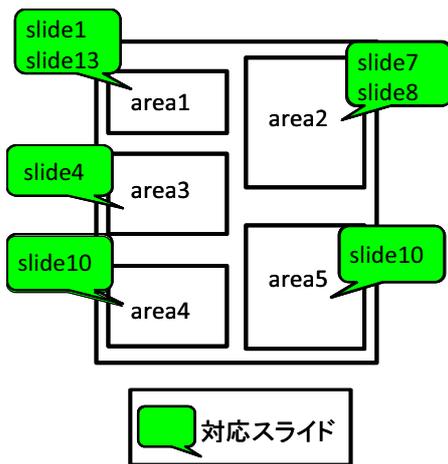


図 3 ターゲットエリアとスライドの対応

く観光案内ストリートビューの自動視聴システムを提案した。矢次らはタグ付けされたデジタル写真を対象に、Webを知識として導出されるタグ間の意味的関連性を踏まえて、スライドショーを自動的に構成するシステムを提案した。これらの研究と本研究は、閲覧支援のために効果的なナビゲーションを行うという目的が類似する。

研究発表用のポスターに関する研究として川口ら [6] や林ら [7] の研究が挙げられる。川口らは説明内容とユーザの注視対象の同期関係に着目したユーザの心的状態の推定に基づいて、ポスターを用いたプレゼンテーションをオンラインで行うシステムを提案した。林らは録音音声の再生によるポスター展示説明システムを提案した。しかし、これらの研究は閲覧者のインタラクションに着目したものであり、コンテンツの構造分析を行う本研究とは異なる。

### 3. ターゲットエリアの対応スライドの決定

#### 3.1 概要

ポスターを作成する際に、作成者がスライドを素材として用いる場面が存在する。そのため、ポスターの各ターゲットエリアには対応するスライドが存在する (図 3)。また、ターゲットエリアの対応スライドは必ずしも単一のスライドではなく、複数の対応スライドが存在する場合がある。例えば、3 では *area1* に *slide1* と *slide13* という複数のスライドが対応している。また、*slide10* は *area4* と *area5* という複数のターゲットエリアに対応している。本章ではターゲットエリアの対応スライド判定手法について述べる。

本研究では、ターゲットエリアとスライドの類似するテキスト及び、構造の類似度を用いて対応スライドを決定する。ターゲットエリアとスライドが持つ構造とは、インデントによるテキストの階層構造のことである。まず、テキストの分析により、ターゲットエリア中のテキストと類似したスライド中のテキストを判定し、さらにターゲットエリアとスライドの構造を分析することで、ターゲットエリ

アと類似した構造を持つスライドを判定する。これにより、ターゲットエリアとテキストと、構造が類似するスライドを対応スライドと判定する。テキストの類似のみを判定に用いた場合、ターゲットエリアのテキストと類似するスライドのテキストが複数のスライドで出現することがあり、それらには実際には対応スライドではないスライドも含まれている。そのため、テキストの類似のみではなく、ターゲットエリアとスライドで類似テキストがどのような構造において出現しているかを分析することで正確な対応スライドの判定を実現する。

本稿ではインデントによる階層構造を以下のように定めた。

- タイトルを階層の最上位である 1 とする
- 本文の最上位を 2 としてインデントが深くなるたびに 1 階層ずつ増やす

#### 3.2 類似テキストの判定

本節では、ターゲットエリアのテキストに類似するスライドのテキストを以下の式から求める。

$$Sim_t(t_i, t_j) = \frac{|K_{area} \cap K_{slide}|}{\min(K_{area}, K_{slide})} \quad (1)$$

$$T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, \dots, t_n\} \quad (2)$$

$$T' = \{t'_1, t'_2, t'_3, t'_4, \dots, t'_n\} \quad (3)$$

ここで 1 つのテキストは階層の 1 項目とし、ターゲットエリアとスライドのテキストに含まれるそれぞれの単語の集合から類似度を算出する。具体的にはターゲットエリアのテキストに含まれる単語集合  $K_{area}$  とスライドのテキストに含まれる単語集合  $K_{slide}$  から、シン普森係数により算出したテキストの類似度  $Sim_t$  が閾値以上となるスライドのテキストをターゲットエリアの類似テキストとする。これによりターゲットエリアのテキスト集合  $T$  に対して、集合の要素である各テキストに対応するスライドの類似テキスト集合  $T'$  が求められる。

テキスト  $t_i$  と類似テキスト  $t'_i$  は同様の内容のテキストであると見なし、次に述べる構造の類似度算出において  $t_i = t'_i$  として扱う。

#### 3.3 構造の類似度算出

構造の類似度はターゲットエリアとスライドの階層構造においてテキストと類似テキストがどのような構造で表されるかにより算出される。ここで算出した値により対応スライドを決定する。構造の類似度はターゲットエリアの構造におけるテキストの出現階層の階層関係とスライドの構造における類似テキストの出現階層の階層関係の一致により求める。

基本的な考え方として、例えばターゲットエリアにお

いてテキスト  $t_1$  が1階層に出現し、テキスト  $t_2$  が2階層に出現するとする。それに対してスライド  $X$  ではテキスト  $t_2$  の類似テキスト  $t'_2$  が1階層に出現し、テキスト  $t_1$  の類似テキスト  $t'_1$  が2階層に出現する。またスライド  $X$  では類似テキスト  $t'_1$  が1階層に出現し、類似テキスト  $t'_2$  が2階層に出現する。この場合、スライド  $X$  ではテキストの出現階層がターゲットエリアと逆転している。また、スライド  $Y$  ではターゲットエリアとテキストの階層関係が一致している。このとき、ターゲットエリアの対応スライドはテキストの階層関係が一致しているスライド  $Y$  と考える。

ターゲットエリアにおけるテキスト  $t_i$  の出現階層  $level(t_i)$  の階層関係は以下のように表す。  $level$  はテキストの出現階層の番号を返す関数である。

- $level(t_i) < level(t_j)$  : テキスト  $t_i$  がテキスト  $t_j$  より出現階層が上位
- $level(t_i) > level(t_j)$  : テキスト  $t_i$  がテキスト  $t_j$  より出現階層が下位
- $level(t_i) = level(t_j)$  : テキスト  $t_i$  とテキスト  $t_j$  の出現階層が同位

また、スライドにおける類似テキストの出現階層の階層関係も同様に表す。テキストの階層関係の集合を  $H_t$  と表し、以下の例のように表す。

$$H_t = \{level(t_1) < level(t_2), \dots, level(t_3) = level(t_4)\} \quad (4)$$

また、類似テキストの階層関係を  $H'_t$  として同様に表す。

$$Sim_s(area_i, slide_j) = \frac{|H_T \cap H'_T|}{|min(H_T, H'_T)|} \quad (5)$$

構造の類似度  $Sim_s$  はスライドの類似テキストの出現階層の階層関係  $H'_t$  を分母とし、ターゲットエリアの類似テキストに対応するテキストの出現階層の階層関係  $H_t$  と、スライドの類似テキストの出現階層の階層関係  $H'_t$  の共通部分を分子として求める。構造の類似度  $Sim_s(area_i, slide_j)$  が閾値以上となる時のスライドを対応スライドと判定する。また、閾値以上となるスライドが存在しない場合、構造の類似度  $Sim_s(area_i, slide_j)$  が最も高くなるスライドを対応スライドとする。図4に対処スライドの例を示す。図では、ターゲットエリアのテキストに対応するスライドの類似テキストの階層関係が、ターゲットエリアにおけるテキストの階層関係と一致している。このような場合、スライドはターゲットエリアの対応スライドと判定される。

#### 4. ズーミング方式

本章では、ターゲットエリアの閲覧順とトランジション



図4 対応スライドの例

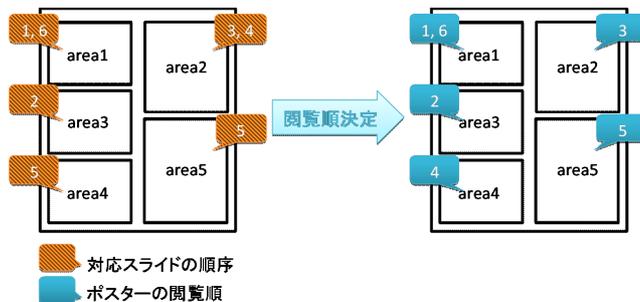


図5 閲覧順の決定の例

の生成を用いたズーム方式について述べる。閲覧順とはポスター中で区切られたターゲットエリアを閲覧する順序である。トランジションとは、ターゲットエリア間の画面遷移時に、ズームによりターゲットエリア間の関係を表現する演出である。ズームによる演出はズームイン、ズームアウト、パンの3種類のカメラワークの組み合わせにより行われる。これにより、ポスター閲覧者のターゲットエリア間の関係の理解を支援する。

#### 4.1 閲覧順の決定

ターゲットエリアの対応スライドに基づく閲覧順の決定について述べる。閲覧順の決定はターゲットエリアに対応するスライドのスライド番号に基づいて行う。これはポスターが一覧性を重視して作られているのに対して、スライドは流れを重視して作られているため、スライドの流れに沿う閲覧順が自然な閲覧順になると考えられるためである。しかし、ターゲットエリアと対応スライドの関係は常に一対一ではなく、1つのターゲットエリアに複数の対応スライドが存在する場合や、1つのスライドが複数のターゲットエリアの対応スライドとなる場合がある。そのため、ターゲットエリアとスライドの対応関係を考慮して閲覧順を決定する必要がある。

閲覧順決定の例を図5で説明する。対応スライドの順序に沿うように閲覧順を決定していくため、まず対応スライドの順序が「1」である  $area_1$  の閲覧順を「1」とする。次に対応スライドの順序が「2」となる  $area_3$  の閲覧順を「2」とする。そして対応スライドの順序が「3」となる  $area_2$  の閲覧順を「3」とする。対応スライドの順序が「4」となるターゲットエリアは  $area_3$  である。しかし、ここで  $area_2$  の閲覧順は「3」となっているため、 $area_2$  の閲覧順を「3、

4]とすると連続して同じターゲットエリアを閲覧することになってしまう。このようにターゲットエリアに複数の対応スライドがあり、閲覧順が連続する場合には、新たに次の閲覧順をつけない。そのため *area2* の閲覧順に「4」はつけない。次に対応スライドの順序が「5」となるターゲットエリアの閲覧順を「4」とする。しかし、例では対応スライドの順序が「5」となるターゲットエリアは *area4* と *area5* の2つが存在する。この場合、ターゲットエリアのテキストと対応スライドの類似テキストがより上位の階層において対応している方を優先して次に閲覧するターゲットエリアとする。例では *area4* が対応スライドとより上位の階層において対応しているとする。そのため *area4* の閲覧順を「4」とし、*area5* の閲覧順を「5」とする。最後に対応スライドの順序が「6」となる *area1* の閲覧順を「1, 6」とする。対応スライドの順序の末尾は「6」であるため、閲覧順の決定を終了する。

## 4.2 トランジションの生成

ターゲットエリア間の画面遷移時の演出効果であるトランジションの生成について述べる。生成するトランジションはターゲットエリア間の関係により決定する。

### 4.2.1 ターゲットエリア間の関係

ポスター中のターゲットエリアはある研究内容についてまとめられたポスターの一部であり、ターゲットエリアは他のターゲットエリア間と意味的な関係を持つ場合がある。例えば、ターゲットエリア間の意味的な関係について例を述べる。ポスターのあるターゲットエリアで「本研究の概要」がタイトルとなっているターゲットエリアからみて、「アプローチ」がタイトルとなっているターゲットエリアは詳細化しているという関係にある。これは「本研究の概要」がタイトルとなっているターゲットエリアで「アプローチ」の他に「背景」が説明されているのに対し、「アプローチ」がタイトルとなっているターゲットエリアでは「アプローチ」に特化して詳しく説明されていると考えるためである。また、意味的な関係を持つターゲットエリア間ではターゲットエリア間の変化に特定の傾向があると考えられる。「アプローチ」に関して詳細な内容を説明しているのであれば、ターゲットエリアは、「アプローチ」に特化した内容になるため、「アプローチ」の出現する階層が上位化するという傾向が考えられる。上位化とは、ターゲットエリア内でテキストが出現する階層が浅くなることである。また、テキストが出現する階層が深くなることを下位化と言う。本研究ではターゲットエリア間の関係として以下の4種類を定義した。

- 汎化関係：あるターゲットエリアから他のターゲットエリアに対してより一般的な内容を説明しているという関係
- 詳細化関係：あるターゲットエリアから他のターゲット

トエリアに対してより詳細な内容を説明しているという関係

- 並列関係：あるターゲットエリアと他のターゲットエリアが同程度の内容を説明しているという関係
- 無関係：あるターゲットエリアと他のターゲットエリアの内容が無関係

関係の判定にはテキストを用いるが、ポスターは研究内容を簡潔にまとめたものであるため、分析に用いることのできるテキストの分量が非常に少なく、それらからターゲットエリア間の関係を判定することは困難である。そこで、ターゲットエリア間の関係判定にターゲットエリアの対応スライドのテキストを用いることで、ターゲットエリア間が持つ関係を判定できると考える。4種類の関係は対応スライドにおけるテキストの出現階層の変化から判定可能である。出現階層の変化とは、同様のテキストが2つのスライドにおいて異なる階層に出現することである。閲覧順が前後である2つのターゲットエリア間の対応スライドにおいてテキストの出現階層の変化が特定の傾向を持つとき、2つのターゲットエリア間の関係が判定される。

出現階層の変化に基づく判定の際に、どの対応スライドを対象とするかについて説明する。遷移元のターゲットエリアと遷移先のターゲットエリアのスライドの対応が共に一対一の場合には、判定の対象とする対応スライドは1組に決まる。また、ターゲットエリアに対して対応スライドが複数あった場合は、遷移元のターゲットエリアの対応スライドと遷移先のターゲットエリアの対応スライドそれぞれの総当たりで作った組み合わせを、関係判定に用いる対象の対応スライドとする。

テキストの出現階層の変化を分析するための前処理として、対応スライド間に出現する同様の内容のテキストを求める。これにより、対応スライド間においてどのテキストの出現階層が変化したかを判断することができる。関係判定の対象となる2つのターゲットエリアのそれぞれの対応スライドにおいて、各テキストから総当たりで類似度を求め、閾値以上となるテキスト同士を同様のテキストとみなし、これを関係判定テキストと呼ぶ。対応スライドがターゲットエリアに対して複数あるときは、遷移元のターゲットエリアの対応スライドと遷移先のターゲットエリアの対応スライドに関して総当たりで処理を行う。

#### ● 詳細化関係判定

ターゲットエリア間のそれぞれの対応スライドにおいて以下の条件を満たすとき、ターゲットエリア間の関係を詳細化と判定する。

$$upper(slide_x, slide_y) > lower(slide_x, slide_y) \quad (6)$$

$upper(slide_x, slide_y)$  は遷移元のターゲットエリアの対応スライド  $slide_x$  から遷移先のターゲットエリアの対応スライド  $slide_y$  に対して出現階層が上位化した関係判定テキス

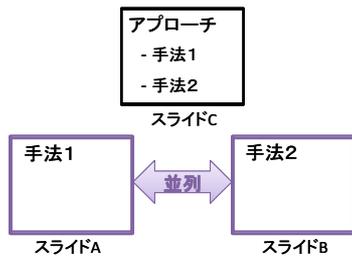


図 6 並列関係

トの数を返す関数である。出現階層が上位化した関係判定テキストの数を返す関数である。また  $lower(slide_x, slide_y)$  は遷移元のターゲットエリアの対応スライド  $slide_x$  から遷移先のターゲットエリアの対応スライド  $slide_y$  に対して出現階層が下位化した関係判定テキストの数を返す関数である。上位化した関係判定テキストの数が下位化した関係判定テキストの数より多いとき、ターゲットエリア間の関係を詳細化関係と判定する。

● 汎化関係判定

ターゲットエリア間のそれぞれ対応スライドにおいて以下の条件を満たすとき、ターゲットエリア間の関係を汎化と判定する。

$$upper(slide_x, slide_y) < lower(slide_x, slide_y) \quad (7)$$

下位化した関係判定テキストの数が上位化した関係判定テキストの数より多いとき、ターゲットエリア間の関係を詳細化関係と判定する。つまり、詳細化判定と逆の条件を満たすターゲットエリア間の関係を汎化関係と判定する。

● 並列関係判定

閲覧順が前後であるターゲットエリアがそれぞれスライドと一対一で対応しており、ターゲットエリア間のそれぞれ対応スライドにおいて以下の条件を満たすとき、ターゲットエリア間の関係を並列と判定する。

$$upper(slide_x, slide_y) = lower(slide_x, slide_y) \quad (8)$$

上位化した関係判定テキストの数と下位化した関係判定テキストの数が同じであり、それぞれの対応スライドのタイトルとなるテキストが同位の階層で出現し、その同じテキストを上位に持つスライドが存在するとき、ターゲットエリア間の関係を並列関係と判定する。並列関係の判定条件を例で説明する (図 6)。「手法 1」をタイトルとする対応スライド A と「手法 2」をタイトルとする対応スライド B が存在する。さらに「手法 1」と「手法 2」が同じ階層に出現しており、それらが共に「アプローチ」の下位となるスライド C が存在する。このとき、対応スライド A と対応するターゲットエリアと対応スライド B と対応するターゲットエリアを並列関係と判定する。

● 無関係

どの関係判定の条件も満たさないとき、ターゲットエリア間に意味的な関係が無いと見なし、無関係とする。



図 7 パン



図 8 ズームアウト (並列関係エリア)

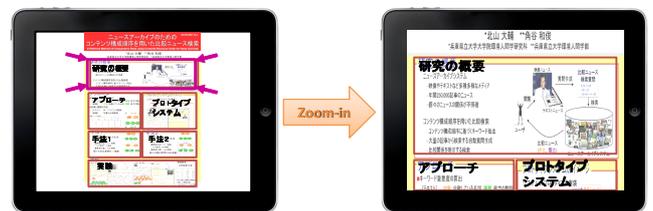


図 9 ズームイン

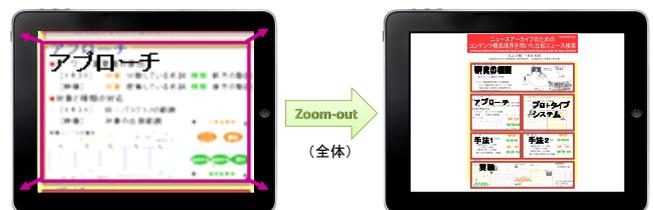


図 10 ズームアウト (全体)

4.2.2 トランジション

これらの判定したターゲットエリア間の関係に基づくトランジションについて説明する。トランジションとは現在閲覧しているターゲットエリアから次のターゲットエリアに画面が遷移する際の演出効果である。トランジションはズームイン、ズームアウト、パンの 3 種類からなるズームングによりターゲットエリア間の関係を表現する。これにより閲覧者にターゲットエリア間の関係を効果的に伝え、閲覧を支援する。

● 詳細化・汎化関係：パン

閲覧順が前後となるターゲットエリア間の関係が詳細化関係、もしくは汎化関係となるとき、ターゲットエリア間のトランジションはパンとなる (図 7)。ターゲットエリア間が詳細化関係、汎化関係であるとき、これらのターゲットエリアでは連続した内容について説明していると考えられる。そのため、パンにより表示領域の移動のみによる遷移で、遷移元のターゲットエリアと遷移先のターゲットエリアの内容の連続性を強調する。



図 11 出力例

● 並列関係：並列関係エリアへのズームアウト→ズームイン

閲覧順が前後となるターゲットエリア間の関係が並列関係となると、ターゲットエリア間のトランジションは並列関係エリア（並列関係にあるターゲットエリア）へのズームアウトを行い（図 8）、ズームインにより遷移先に遷移する（図 9）。ターゲットエリア間が並列関係となると、これらのターゲットエリアでは同程度の内容が説明されている。ズームアウトにより並列関係エリアを同時に閲覧するように表示領域を拡大し、ズームインにより遷移先のターゲットエリアを閲覧するように表示領域を縮小する。並列

関係エリアを同時に見せ、次に遷移先のターゲットエリアを見せることにより、ターゲットエリア間が同程度の説明をしていることを強調する。

● 無関係：ポスター全体へのズームアウト→ズームイン

閲覧順が前後となるターゲットエリア間の関係が無関係となると、ターゲットエリア間のトランジションはポスター全体へのズームアウトを行い（図 10）、遷移先にズームインにより遷移先に遷移する。ターゲットエリア間が無関係であるとき、これらのターゲットエリアでは独立した内容について説明していると考えられる。ズームアウトによりポスター全体を俯瞰するように表示領域を拡大し、

ズームインにより遷移先のターゲットエリアを閲覧するように表示領域を縮小する。ポスター全体を一度俯瞰することで、遷移元のターゲットエリアと遷移先のターゲットエリアが独立であることを強調する。

## 5. アプリケーション

本章では、提案する閲覧方式を用いたアプリケーションを例で説明する。例では6つのターゲットエリアがあり、それぞれは「本研究の概要」、「アプローチ」、「手法1」、「手法2」、「プロトタイプシステム」、「実験」について説明している。生成された7回のトランジションを図11で示す。

初期画面ではポスター全体を表示する。ポスターの閲覧順はターゲットエリアと一致するスライドの順番に基づいて決定される。スライドが「研究の概要」といった内容から始まるようなものであれば、ポスターにおいて「研究の概要」に一致するようなターゲットエリアにズームインする。これが1回目のトランジションである。

2回目のトランジションでは、「研究の概要」から「アプローチ」に遷移する。「アプローチ」は「研究の概要」で説明していることについて、より特化して詳細に説明している内容である。この2つの内容はそれぞれ独立ではなく、連続した内容と言える、そのため、パンによる表示領域の移動のみで遷移することで内容の連続性を強調する。

4回目のトランジションでは「手法1」から「手法2」に遷移する。「手法1」と「手法2」は同じ内容の手法について2つに分割して説明しているものである。つまり「手法1」と「手法2」は同程度の説明がされている並列な内容である。そのため、遷移の際には並列な内容である「手法1」と「手法2」が同時に見えるようにズームアウトし、次にズームインで「手法2」に遷移する。これにより2つのターゲットエリアが並列な内容であることを強調する。

5回目のトランジションでは「手法2」から「プロトタイプシステム」に遷移する。「プロトタイプシステム」では画面イメージのみを説明しているので「手法2」と「プロトタイプシステム」には意味的な関係が無い。そのため、「手法2」から「プロトタイプシステム」のターゲットエリアに遷移する際には、一度ポスター全体を俯瞰するようにズームアウトし、次に遷移先である「プロトタイプのイメージ」にズームインすることで内容の独立性を強調する。

7回目のトランジションでは「実験」から「研究の概要」に遷移する。素材となったスライドの中に発表のまとめを説明しているスライドがあったとき、一致しているターゲットエリアが「研究の概要」を説明しているターゲットエリアと同一となる場合がある。この場合、「研究の概要」のターゲットエリアを再度見せることにより、スライドでの最後に発表のまとめを説明するという流れを再現することができる。また、「実験」と「研究の概要」に意味的な関係はないため、全体にズームアウトし、次に遷移

先の「実験」にズームインにより遷移する。

## 6. おわりに

スライドを素材として作成されたポスターとスライドの構造分析に基づいたズームによる閲覧方式を提案した。また、今後の課題として以下の三点が挙げられる。

- 提案方式の有効性の検証
- ポスターとスライドの差の分析
- 構成が複雑なポスターの分析

本稿ではポスターの箇所に対応するスライドに基づいた閲覧方式を提案したが、今後はポスターとスライドの差の分析をすることが必要である。ポスター作成の際のスライドの変形とは、内容の削減や順番の変更等だけではなく、スライドには無い情報をポスターに追加している場合も存在する。このようなポスターとスライドの差の分析で、より高度なナビゲーションが実現できると考えられる。また、より複雑な構成のポスターの分析も検討する。例えば、ポスターには説明の内容を区切る枠の中にさらに枠が存在するものもある。このようなポスターの分析を行うことで提案方式の適用範囲が広がると考える。

## 参考文献

- [1] Yuanyuan Wang, Daisuke Kitayama, Ryong Lee and Kazutoshi Sumiya: Automatic Generation of Learning Channels by Using Semantic Relations among Lecture Slides and Recorded Videos for Self-Learning Systems, Proc. of 11th IEEE International Symposium on Multimedia, pp. 275-280(2009)
- [2] 岡本拓明, 仲野亘, 小林隆志, 直井聡, 横田治夫, 岩野公司, 古井貞熙: プレゼンテーション蓄積検索システムにおける講義・講演音声情報を利用した適合度の改善, 第17回データ工学ワークショップ (DEWS2006) 論文集, 6C-o1(2006)
- [3] Ricoh Corporation: MPmeister.  
<http://www.ricoh.co.jp/>
- [4] Kaori Kobayashi, Daisuke Kitayama and Kazutoshi Sumiya: Cinematic Street: Automatic Street View Walk-Through System using Modified Maps, Proc. of 10th International Symposium on Web & Wireless Geographical Information Systems, pp. 142-158(2011)
- [5] Kotaro Yatsugi, Naomi Fujimura and Taketoshi Ushima: A Web-based Approach for Automatic Composition of an Insightful Slideshow for Personal Photographs, Proc. of 13th International Conference, KES 2009, pp. 623-630(2009)
- [6] 林宗一郎, 吉本廣雅, 平山高嗣, 河原達也: マルチモーダルな認識に基づくポスター発表システム, インタラクティブ2012論文集, pp. 503-508(2012)
- [7] 川口洋平, 角康之, 西田豊明, 間瀬健二: 展示会場における過去の対話データを利用した分身プレゼンテーション, 情報処理学会研究報告.UBI, pp. 225-232(2005)