

プレゼンテーションドキュメント診断による リフレクション支援

水野 沙希子^{*1}, 柏原 昭博^{*1}, 長谷川 忍^{*2}

^{*1} 電気通信大学大学院 情報理工学研究科 総合情報学専攻

^{*2} 北陸先端科学技術大学院大学 大学院教育イニシアティブセンター

Diagnosing Presentation Structure for Reflection

Sakiko MIZUNO^{*1}, Akihiro KASHIHARA^{*1}, Shinobu HASEGAWA^{*2}

^{*1} Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications

^{*2} Center for Graduate Education Initiative,

Japan Advanced Institute of Science and Technology

あらまし：研究者にとって、研究内容を伝達する手段としてプレゼンテーションは極めて重要である。本研究では、研究初心者を対象として、研究発表におけるプレゼンテーションドキュメントを自分で修正・改善するといったリフレクションの支援手法を提案する。特に、「何を・どのような順で」提示するかを表すプレゼンテーション構造に着目し、ドキュメントの診断を行うことで修正・改善を支援するシステムの開発と評価実験について述べる。

キーワード：プレゼンテーション構造，リフレクション，診断，プレゼンテーションドキュメント

1. はじめに

大学の研究機関等で日々行われている研究活動において、研究の成果や結果を公表することは全ての研究者にとって極めて重要なことである[1]。一般に、研究室という環境では、研究グループにおける熟練度の高いメンバから研究初心者が学びを得る。筆者らは、このような認知的徒弟制の考え方に基づいてプレゼンテーションスキルの習得・支援方法を検討してきた。中でも、研究発表においてプレゼンテーションドキュメント(P-ドキュメント)の作成が重要であることから、研究内容に関して「何を・どのような順序で」発表するかを表すプレゼンテーション構造(以下 P-構造)を構成するスキルに着目してきた。

しかし、研究経験の乏しい研究初心者にとって、適切な P-構造を構成しながら P-ドキュメントを作成することは困難である。この問題を解決するために、先行研究において、プレゼンテーションスキーマ(以下 P-スキーマ)を提案した[3]。P-スキーマとは、研究グ

ループ固有に蓄積された P-構造を網羅的に表現するものであり、いわば研究グループ内における P-構造とすることができる。また、研究初心者に対して P-スキーマを足場として P-ドキュメントを作成する支援システムである、P-構造構成支援システムを開発した[4]。この支援システムを使用することで、研究初心者が適切な P-構造を有する P-ドキュメントを作成することができることを確認した[5]。

一方、P-構造を基盤に作成した P-ドキュメントを用いて発表リハーサルを行い、熟練者から P-ドキュメントにおける不適切な箇所を指摘され、研究初心者が P-ドキュメントを修正しても、再びリハーサルを行った際に再度同じ箇所を指摘される場合がある。また、個々のスライドの内容や順番は適切であるが、スライドからスライドへの繋げ方が不適切なため、話題の関連性が伝わりにくい場合がある。これらの理由として、研究初心者の P-構造に対する理解が浅いためであると考えられる。つまり、作成された P-ドキュメントは発表の場で使用するものとして不十分であると言える。

また、支援システムで提示される P-スキーマは複雑な木構造であり、研究初心者にとっては理解することが困難であると考えられる。

そこで、本研究ではこの問題を解決するために、研究初心者を対象として、P-ドキュメントの修正・改善（リフレクション）の支援を目的としている。研究初心者が P-ドキュメントを修正・改善する機会として、研究グループ内の熟練者から指摘されることで行われる場合と、研究初心者自身が P-ドキュメントを見直すこと（リフレクション）により行われる場合があると考えられる。本研究では、後者のリフレクションを支援することを目的とする。そのアプローチとして、先行研究において開発された P-構造構成支援システム[6]に P-構造診断機能を追加した。この診断機能を利用することによって、研究初心者は作成した P-ドキュメントの不適切な部分を自ら見直し、ドキュメントを修正・改善することができる。

2. 研究活動におけるプレゼンテーション

2.1 プレゼンテーション構造

研究者が研究内容について P-ドキュメントを作成する際、研究内容を 1 枚 1 枚のスライドに分割する「分節化」、分割したそれぞれの内容におけるスライド全体での位置づけや、スライド間の関係を決定する「系列化」を繰り返しながら P-ドキュメントを作成する。この「分節化」と「系列化」を繰り返すことで、P-ドキュメントにおける構造が形成されていく。本研究では、このような構造のことを P-構造と呼んでいる。P-構造が不適切であった場合、話題の順序がわかりにくくなっていたり、話題が抜け落ちていたりすることがある。聴衆にとってわかりやすい研究発表をするためには、P-構造を適切に構成することが重要であるといえる。P-構造の例を図 1 に示す。P-構造は、P-ドキュメントが持つ様々な情報のメタデータとその関係として表現される。図 1 に示したように、メタデータは 4 種類に分けられる。ファイルメタデータはプレゼンテーションで想定されている文脈情報、セグメントメタデータは P-ドキュメント全体をいくつかの意味的なまとまりで分割したセグメントを表す。スライドメタデータは各スライドの内容や役割を表しており、スライ

ド

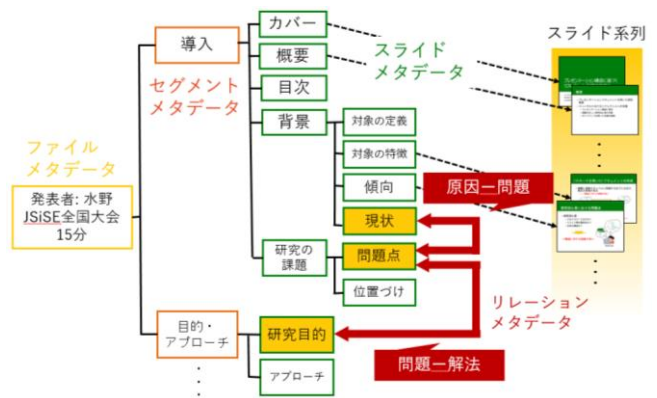


図 1：プレゼンテーション構造の例

1 枚 1 枚と対応する。リレーションメタデータは特定のスライド間の関係を表したものであり、研究内容の肝要となる部分を表す。このように、P-構造は P-ドキュメントの構造をこれらのメタデータの関係として表現したものである。

2.2 プレゼンテーションスキーマ

これまで説明した 4 種類のメタデータは、おおよそどのような研究分野・研究テーマで作成された P-ドキュメントにも存在する。同時に、メタデータによって構成される P-構造は様々であり、研究グループごとに異なることが一般的である。それぞれの研究グループでは、日々作成された P-ドキュメントと共に膨大な P-構造が蓄積されていく。この中でもひとつの研究グループで作成された P-構造においては、構造が類似する傾向がある。これは、前章で認知的徒弟制について述べたように、研究者は過去の P-ドキュメントを参考にしながら自分の P-ドキュメントを作成することが多く、また、研究グループ内で P-ドキュメントを洗練・修正を行うことが多いため、研究グループ毎のプレゼンテーションに対する考え方やノウハウなどが経験則として P-ドキュメントに反映されるからである。

しかし、研究グループに配属されたばかりの研究初心者は、研究経験が乏しいためにこの経験則が身に付いていない。そのため、研究発表において、聴衆にとってわかりやすい P-ドキュメントを作成することは非常に困難である。この問題を解決するために、先行研究において P-スキーマを提案した [3]。P-スキーマは、研究グループ毎に蓄積された P-構造における

メタデータを網羅的に抽出したものである。言い換えれば、P-スキーマは研究グループにおけるプレゼンテーション構造とも言える。そのため、P-スキーマには各研究グループにおけるプレゼンテーションに対する考え方やノウハウが反映されており、研究グループにおける研究者がP-ドキュメントを作成する際の良い手本と成り得るものであるといえる。

2.3 研究初心者における問題点

前節で述べたP-スキーマに基づいて、先行研究ではP-構造構成支援システムを開発した[4]。仕様や機能、使い方などの詳細は4章で述べるが、研究グループ固有のスキーマを足場としてP-ドキュメント及びP-構造を作成することができるシステムである。研究初心者は、このシステムを利用してP-ドキュメントを作成することで、適切なP-構造の構成に有効であることが実証されている[5]。

しかし、支援システムを使用して作成されたP-ドキュメントを用いて発表リハーサルを行った場合、研究熟練者からプレゼンテーションの不適切な箇所を指摘されることがある。加えて、研究初心者が指摘に沿ってP-ドキュメントの修正をしたにも関わらず、再度発表リハーサルを行った際に前回と同じ箇所を指摘されることも多い。これらの理由として、研究初心者は支援システムを使用することで正しいP-構造を認識出来てはいるものの、理解までは及んでいないということが考えられる。そのため、プレゼンテーション全体の構成や話題の流れ、話題の関連性などを見直さず、指摘された箇所においてのみP-ドキュメントを修正しようとする。その結果、支援システムを用いてP-ドキュメントを修正しても、発表のレベルには到達していないプレゼンテーションになってしまう。また、支援システムによって提示されるP-スキーマは複雑な木構造をなしており、経験の乏しい研究初心者にとってP-構造を理解することは容易でないと考えられる。

本研究では、この問題を解決するために、研究初心者を対象としたP-ドキュメントの改善支援を行うことを目的としている。P-ドキュメントを改善するためには、他人から指摘を受けてP-ドキュメントを修正・改善する方法と、学習者自身の気づきによってP-ドキュメントを修正・改善する方法の2つがあると

考えている。本論文では、後者の学習者自身の気づきによってP-ドキュメントを修正・改善させる支援方法を提案する。

3. リフレクション支援

3.1 支援の枠組み

学習者自身の気づきによりP-ドキュメント及びP-構造を修正・改善させるためには、P-構造をより理解しやすい形にして学習者に提示する必要がある。

先行研究[5]では、学習者にP-構造を提示し、支援システムの診断機能によってP-構造における不適切な箇所を診断することでP-ドキュメントの作成支援を行っていた。しかし、先行研究[5]における診断機能は一部のP-構造のみを診断するものであり、診断機能としては不十分であった。

そこで、本論文では、これまでの診断機能を見直し新たにP-構造の診断を設計し、診断機能によって同定されたP-ドキュメント及びP-構造の不適切な部分を研究初心者にもわかりやすく提示することを提案する。これによって、研究初心者でもP-構造について理解しながら、適切にP-ドキュメント及びP-構造を修正・改善することができると考えられる。次節より、メタデータ毎に診断手法を述べる。

3.2 支援手法

ファイルメタデータに基づく診断

発表文脈に関する情報を持つファイルメタデータを用いて、プレゼンテーションの際に重要となる「発表時間」に対して適切なスライド枚数であるかという内容を診断する。スライド枚数が極端に少ない或いは多い場合、警告する。

セグメントメタデータに基づく診断

セグメントメタデータは、プレゼンテーションでの話題を分割したものである。したがって、ひとつのセグメント内で説明されるべき内容が、他のセグメントをまたいだスライドで表現されている場合に警告をする。

スライドメタデータに基づく診断

スライドメタデータに関しては、スライドメタデータが十分に詳細化されているか、十分に分化されているか、重要なスライドメタデータに抜け落ちはないか

を診断しており、これらのうちひとつでも不適切であった場合、警告する。

リレーションメタデータに基づく診断

リレーションメタデータは特定のスライド間の関係を表したものであり、研究発表の肝要となる部分である。したがって、リレーションメタデータがひとつでも不足している場合、また、付与されたリレーションメタデータの位置が不適切な場合、警告する。

4. プレゼンテーション診断システム

本章では、3章で述べた支援手法に基づき、リフレクション支援を実現するために開発したシステムについて述べる。図5に、システムのユーザインタフェースの一部を示す。図5はMicrosoft PowerPoint ウィンドウであり、ウィンドウ左側からP-スキーマ表示領域、P-構造構成領域、スライドサムネイル一覧及びスライド表示領域、プレゼンテーションマップ(P-マップ)表示領域となっている。本システムは、基本機能としてP-スキーマ表示機能、P-構造構成支援機能、P-マップ表示機能の3つがある。また、診断機能として各メタデータに関する診断機能を持つ。以下、基本機能と診断機能について詳細を説明する。

4.1 基本機能

プレゼンテーションスキーマ表示機能

P-スキーマはあらかじめXMLファイルとして準備さ

れ、そのファイルを読み込むことでP-スキーマが表示される。図2に示したP-スキーマは筆者らが所属する研究グループのものであるが、研究グループ毎に異なるXMLファイルを準備することで、どのようなP-スキーマでも表示可能である。

プレゼンテーション構造構成支援機能

P-構造構成支援機能は、P-ドキュメントの各スライドに対してメタデータを付与していくことで、P-構造を構成していくことができる機能である。この機能を利用することで、学習者は作成したスライドの持つ内容や役割を検討したり、P-ドキュメントの構成を見直したりすることができる。図3に、P-構造構成支援領域の拡大図を示す。

プレゼンテーションマップ表示機能

プレゼンテーションマップ(P-マップ)は、学習者が作成したP-構造から研究内容の肝要な部分であるリレーションメタデータのみを抽出し、視覚的にP-構造を把握しやすくしたものである。P-マップ表示機能を利用することで、P-スキーマの提示だけではP-構造の理解が困難な学習者においても、P-構造とは異なる形でP-ドキュメント全体の構造を俯瞰することができる。したがって、学習者はP-スキーマ及びP-構造の提示だけでは気が付かなかった部分に気が付くことが出来ると考えられる。



図2：システムのユーザインタフェース

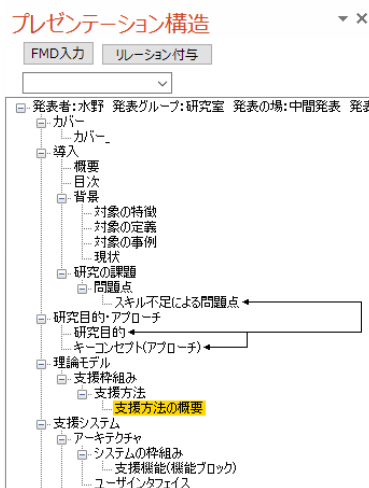


図 3：プレゼンテーション構造の拡大図



図 4：プレゼンテーションマップの拡大図

図 4 に P-マップの拡大図を示す。図 5 における四角の部分にノードであり、リレーションメタデータが付与されたスライドを表している。また、矢印で示した部分がリンクであり、リレーションメタデータがどのスライド同士を繋いでいるかを表現している。

4.2 診断機能

ファイルメタデータに関する診断機能

ファイルメタデータに関しては、発表時間に適したプレゼンテーションであるかどうかを診断している。発表文脈毎に決められたスライド枚数と比較して、10枚以上の差がある場合、警告文を提示した上で、発表時間に合わせて適切と考えられる枚数を提示する。

セグメントメタデータに関する診断機能

セグメントメタデータに関しては、話題の順番が妥当かどうかを診断している。セグメントの位置が乱れている場合、P-構造構成領域において乱れているセグメントメタデータをハイライトし、ハイライトされたメタデータをクリックすると警告文が表示される。

スライドメタデータに関する診断機能

①スライド内容の詳細度に関する診断機能

2枚以上のスライドに同じメタデータが付与されていた場合、付与されたメタデータの階層が最下層でない場合に動作する。

②スライド内容の分化に関する診断機能

2枚以上のスライドに同じメタデータが付与されていた場合、付与されたメタデータの階層が最下層の場合に動作する。

③スライド内容の抜け落ちに関する診断機能

研究内容において重要なスライドメタデータが付与されていない場合、メタデータをハイライトし、警告文を提示する。

リレーションメタデータに関する診断機能

リレーションメタデータに関する診断機能が動作した場合の例を図 5 に示す。リレーションメタデータの付与箇所が間違っていた場合、図 6 における「アーキテクチャ」のようにリレーションが付与されたメタデータがハイライトされる。また、リレーションメタデータが不足していた場合、図 5 における「解法—評価」のようにリレーションメタデータを選択するドロップボックス内において不足しているメタデータがハイライトされる。

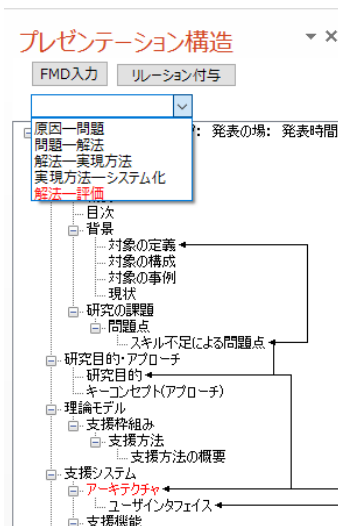


図 5：リレーションメタデータに関する診断例

4.3 リフレクション支援

これまで述べた基本機能及び 4 種類のメタデータに関する診断機能を利用することで、学習者は、作成した P-ドキュメント及び P-構造における不適切な箇所が気が付きやすくなると考えられる。さらに、診断機

能を繰り返し利用し、警告文やハイライト等の診断の提示に沿って P-ドキュメント及び P-構造を修正した後、再度改めて診断機能を使用する。ここで、修正したにも関わらず、再び同じ個所に同じ診断内容が提示される場合がある。学習者は、再度診断された箇所を修正し、診断機能を利用することで、P-ドキュメント及び P-構造が修正できたかを確認する。これら一連の流れを繰り返し行うことによって、学習者は作成した P-ドキュメント及び P-構造の不適切な箇所に気が付くことができる。これによって P-ドキュメント及び P-構造を洗練させていくことで、リフレクション支援を実現する。

5. 評価実験

5.1 評価目的

本実験の目的は、リフレクション支援のために開発した P-ドキュメント診断システムの有効性を評価することである。

5.2 実験計画

本実験の被験者は、筆者が所属する研究グループの学部生、大学院生及び博士課程の学生計 9 名を対象とした。被験者には、あらかじめ研究発表を想定した P-ドキュメント及び P-構造を作成させ、システムの診断機能を利用して P-ドキュメント及び P-構造を修正させた。被験者が全ての修正を完了したと判断した時点で再度診断機能を利用し、P-ドキュメントと P-構造を修正させた。この作業を、診断機能による指摘がなくなる、あるいは被験者が修正の必要はないと判断するまで繰り返させた。

5.3 評価結果

支援システムの利用前後における P-ドキュメント及び P-構造を研究熟練者が評価した結果を表 1 に示す。なお、評価において P-ドキュメント及び P-構造のどちらが修正前・修正後かということは伏せている。表 1 において、「○」は修正後のほうが適切であると評価されたもの、「×」は修正前のほうが適切であると評価されたものである。また、診断機能利用前後でプレゼンテーションドキュメントにおけるスライドコンテンツに変更が見られた数を表 2 に示す。表 2 の変更数

におけるカッコ内の数字は、診断メッセージの出力に伴い修正されたメタデータに沿って変更された数である。

表 1：評価結果

被験者	ドキュメント評価	構造評価
A	差なし	差なし
B	○	差なし
C	○	○
D	×	○
E	差なし	○
F	×	×
G	○	○
H	差なし	差なし
I	差なし	○

表 2：スライドコンテンツの変更数

被験者	変更数	変更内容
A	1 (1)	コンテンツの分割
B	3 (2)	コンテンツ変更・分割
C	2 (0)	コンテンツ変更・統合
D	0	なし
E	0	なし
F	2 (0)	コンテンツ変更
G	11 (4)	コンテンツ変更・追加
H	1 (0)	コンテンツ変更
I	0	なし

また、今回診断機能利用前と利用後におけるプレゼンテーションドキュメント及びプレゼンテーション構造の変更点は大きく分けて次の 5 つであった。

- ①スライドの順序変更
- ②スライドの追加・削除
- ③スライドメタデータ・スライド内容の分化
- ④リレーションメタデータの付与箇所の変更
- ⑤新たなリレーションメタデータの付与
- ⑥スライドコンテンツの変更

これらの変更点と診断機能の関係については、考察で述べる。

5.4 考察

表1の各評価結果から、P-ドキュメントにおいては3名、P-構造においては5名が利用後のほうが適切であると評価された。そこで、利用後に適切性が見られなかった被験者A,B,F,Hに注目した。

まず、被験者Aに関しては、利用前後においてどちらもリレーションメタデータに不適切な点が確認された。利用前に診断された「リレーションメタデータの不足」については適切に修正されていたが、付与されたリレーションメタデータの位置が適切ではなかった。不足していたメタデータを付与することのみ集中してしまい、適切な箇所にリレーションを付与できなかったと考えられる。次に、被験者Dに関しては、P-構造にのみ適切性が見られた。Dは比較的多くの種類の診断メッセージが出力されており、修正の際にP-構造のみ注目してしまい、P-ドキュメントに関しては見直さなかったと考えられる。次に、被験者Fに関しては、他の被験者と比べて診断メッセージの出力が少なかった。また、修正された箇所は診断メッセージとは全く関係のない箇所であった。加えて、被験者Fは学部4年生であったため、P-構造についての理解ができていなかったのではないかと考えられる。

最後に、被験者HについてはP-ドキュメント及びP-構造どちらにも差はないと評価された。被験者Hにおいても出力された診断メッセージは非常に少なく、これ以上修正は必要ないと判断したと考えられる。

次に、診断機能の利用前、利用後それぞれのプレゼンテーションドキュメント及びプレゼンテーション構造の比較の結果について考察する。診断機能を利用する前後でどのような変化があったかを分析した結果、主に6つの改善が行われていたことが分かった。以下、6つの改善点と診断機能の関係について、どういった診断によってどのような変更が起こったのかを述べる。

①スライドの順序変更

この改善は、セグメントメタデータに関する診断機能に基づいて行われたものであると考えられる。今回、「導入」のセグメントメタデータが乱れていたが、診断メッセージによって適切な位置に変更された事例が見られた。

②スライドの追加・削除

この改善は、主にリレーションメタデータの不足に

関する診断機能及びスライド内容の分化に関する診断機能に基づいて行われたものであると考えられる。今回の実験では、リレーションメタデータの不足の診断機能の出力に伴い、不足していたリレーションメタデータを補うためにスライドを追加した事例が見られた。

③スライドメタデータ・スライド内容の分化

この改善は、スライド内容の分化に関する診断に基づいて行われたものであると考えられる。例として、2枚のスライドに付与されていた「先行研究の概要」というスライドメタデータを見直し、2枚のうち1枚を「先行研究の知見」のメタデータに付け替えるという変更が見られた。

④リレーションメタデータの付与箇所の変更

この改善は、リレーションメタデータの付与箇所間違いに関する診断に基づいて行われたものであると考えられる。診断機能によって本来リレーションメタデータを付与すべきセグメントが提示されることで、スライド間の関係やスライドの位置づけを見直し、リレーションメタデータをより適切なスライドメタデータ同士に変更したと考えられる。

⑤新たなリレーションメタデータの付与

この改善は、リレーションメタデータの不足に関する診断に基づいて行われたものであると考えられる。例えば、今回「原因—問題」のリレーションメタデータが不足しているという診断を受け、「原因—問題」のメタデータを新たに付与するという事例が見られた。

⑥スライドコンテンツの変更

この改善は、個別の診断機能に基づいたものではなく、診断機能全体が影響して行われたものであると考えられる。例えば、「スライド内容の分化に関する診断機能」が働いた際、被験者はスライドメタデータを見直し、それまで複数枚のスライドにおいて同じだったタイトルを個別に変更した。診断機能によってメタデータを見直すことで、ドキュメント自体をよりわかりやすいものに変更できたと考えられる。

また、今回の評価実験において、プレゼンテーションドキュメント及びプレゼンテーション構造が改善されなかった被験者がいた原因として、作成されたドキュメントが卒業論文発表や修士論文発表に向けたもの

であったことが考えられる。通常、卒業論文や修士論文の発表会は研究をまとめあげる時期に行われるものであり、研究を始めて間もないとはいえ、一通り研究活動を行ってきた時点で既に研究発表の知識やノウハウを少なからず習得してしまっているといえる。そのため、作成されたドキュメントはある程度のレベルに達しており、診断機能が必要とされる程度が低かったと考えられる。研究活動を始めて数か月の場合や、中間発表会等の時期に作成されたドキュメントを使用した場合は、診断機能がより有効に機能するのではないかと考えている。

診断機能を利用することで、改善という形で P-ドキュメント及び P-構造の修正はされなかった被験者がいたものの、全ての被験者においてスライドコンテンツやメタデータの見直しが行われた。本研究の目的である「自分で自分の P-ドキュメントを修正する」という行為を促進することについては、達成ができたと考えられる。

6. 結論

本論文では、研究発表に必要なプレゼンテーションスキルについて述べ、その中でも P-構造構成スキルに着目したプレゼンテーションドキュメントのリフレクション支援を提案した。P-構造構成スキルは、研究発表において論理的なプレゼンテーションドキュメントを作成するために非常に重要である。しかしながら、研究経験の乏しい研究初学者は、P-構造構成スキルが身に付いておらず、聴衆にとって理解しやすい P-ドキュメントを作成することが困難であるという問題がある。この問題を解決するために、先行研究において P-スキーマを提案した。P-スキーマは、研究グループ固有に蓄積された経験則であり、研究グループにおける P-構造であるといえる。P-スキーマを足場として研究初学者に提示することにより P-構造の構成支援を行ってきたが、支援システムを用いて作成された P-ドキュメントは、実際には発表で使用するドキュメントとしては不十分であった。そこで、本研究では研究初心者を対象として、P-ドキュメントの修正・改善(リフレクション)支援を目的としたプレゼンテーション診断システムを開発した。評価実験の結果、診断機能によ

って P-構造を見直すことができ、それに伴って P-ドキュメントやスライドコンテンツの見直しが促進されたことが確認された。特に、スライド間の関係性やスライドの位置づけが見直された被験者が多く、本研究の目的である「自分で自分のプレゼンテーションを見直し、修正・改善を行う」といったリフレクションの支援を行うことができたといえる。

謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費基盤研究(B)(No. 2628204)の援助による。

参考文献

- (1) 柏原昭博 斎藤圭祐 長谷川忍, リハーサルにおけるプレゼンテーションドキュメント作成スキル向上支援, JSiSE2011 pp.188-189, 2011.
- (2) Collins, Allan, John Seely Brown, and Susan E. Newman. Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser* 18 pp. 32-42. (1989).
- (3) A.Tanida, S.Hasegawa, A.Kashihara. Web 2.0 Services for Presentation Planning and Presentation Reflection. 出版地不明 : Asia-Pacific Society for Computers in Education, 2008. Proc. of the 16th International Conference on Computers in Education (ICCE2008).
- (4) 柴田康生, 森中翔太郎, 柏原昭博, 長谷川忍: プレゼンテーションドキュメントの意味的構造作成支援システムの開発, 教育システム情報学会第 34 回全国大会講演論文集, pp.146-147, 2012.
- (5) Yasuo SHIBATA, Akihiro KASHIHARA, and Shinobu HASEGAWA: Skill Transfer from Learning to Creating Presentation Documents, ITHET2013 (International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training), ISBN: 978-1-4799-0086-2, Antalya, Turkey (2013.10.11).