

# 他者視点の認知を促すプレゼンシナリオ設計支援システム

正門 和己<sup>\*1</sup>, 林 佑樹<sup>\*1</sup>, 瀬田 和久<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 大阪府立大学大学院 人間社会システム科学研究科

## Presentation Scenario Design Support System by Prompting Awareness of Others' Viewpoints

Kazumi MASAKADO<sup>\*1</sup>, Yuki HAYASHI<sup>\*1</sup>, Kazuhisa SETA<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> Graduate School of Humanities and Sustainable System Sciences, Osaka Prefecture University

学習者にとって十分に吟味・検討した内容であっても、他者（熟達者）から見れば検討の余地が残っていることは少なくない。これは、他者視点で思考を吟味的に見直し、再構成するといったメタ認知活動が十分に行えていないことが原因にある。そこで本研究では、他者視点の認知を促す機会としてプレゼン資料作成活動に着目し、学習者が設定する聴衆モデルとプレゼンシナリオに則した助言を提示する情報システムの仕組みを提案する。

キーワード: 他者視点, プレゼンシナリオ, 聴衆モデル

### 1. はじめに

本研究では、プレゼンテーション（以下、プレゼン）の準備をいかに有意義な知識創造機会へと導くか、その支援に必要なことは何か、という高等教育現場が抱える課題について検討する。研究活動場面を例に挙げると、自分が取り組む研究を学術的に位置づけ、その価値や内容を他者が了解可能とするプレゼンを構成することは研究初学者にとって必ずしも容易なことではない。他者（先輩、後輩、指導者）と議論を通じたさまざまな意見を踏まえ課題を認識し、試行錯誤しつつ、この難しさの克服に取り組むことになる。

プレゼン設計は、他者の理解を目標状態に導くプランを、他者が抱える疑問（葛藤）の予見とその（解消を課題と見立てた）課題解決策を内包するよう形成する活動である。例えば、「学習目標の達成に向けて学習者が抱える困難性とその軽減に向けたアプローチの合理性（疑問）」を予見し、「専門知識を要しない具体例により共感を得ることで論旨を伝える（課題解決策）」プレゼンを構成する。

プレゼン設計活動は本質的に、課題とその解決プロセスが明確に定義できない ill-defined なタスクであるため制御が難しいことではあるが、議論を含めたプレ

ゼン準備の取り組みがホルナゲル<sup>(1)</sup>の言う混乱状態である場当たり的なものとなるのではなく、戦略的で知識創造的なものへと移行を促す支援はどのようなものであるか検討することが本研究の目標とするところである。

そのような戦略的で知識創造的な機会とするためには、指導者との議論に先立ってなされる自己内対話を充実化し、議論の準備性を高めるとともに、プレゼン設計時の自己内対話のプロセス（プレゼン構成の意図）が指導者と共有可能になることが重要であると考えている。そこで本研究では、研究プレゼン設計を機会とし、他者視点での吟味を促す助言提示を実現するとともに、助言に応じた学習者の修正活動を指導者が理解可能な形で議論が行えるプレゼンシナリオ設計支援システムを開発した。

### 2. 基本思想

#### 2.1 アプローチ

伊藤<sup>(2)</sup>は、学習方略としての言語化効果について検討し、知識陳述（の一連の活動）、認知的葛藤、知識構築（の一連の活動）の三つのプロセスからなる学習モデルを提唱している。図1に伊藤が提唱する学習方略としての言語化の目標達成モデルを示している。知識

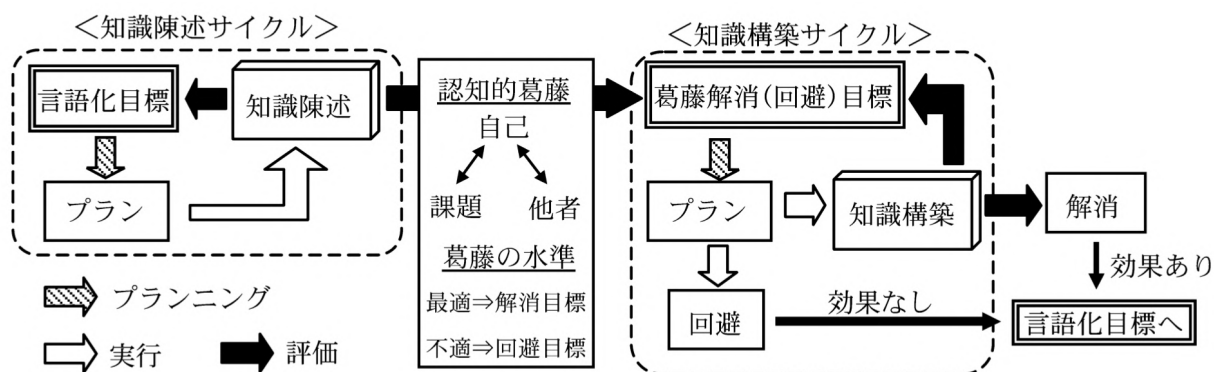


図1 学習方略としての言語化の目標達成モデル<sup>(2)</sup>

陳述の一連の活動は自らの知識を外化する言語化目標を達成するための自己認知過程である。認知的葛藤は、言語化された自分の見解が課題とのずれ、または他者との異なる認知から葛藤を作り出すプロセスである。知識構築の一連の活動は、認知的葛藤を解消することを目的として、自らの考えを訂正したり、解決案を新しい知識として構築する新たなアイデアを生み出すことである。

研究初学者と指導者の議論を有意義なものとする阻害理由をこのモデルに基づいて考えてみると、研究経験が長く背景や指向性が異なる他者の頭の中で生じる葛藤（課題）を予見し、解消目標を設定することが容易でないことがある。このため、(疑似聴衆者として)指導者が指摘する課題に対する自分の考えや解決策を内包しない準備性が低い状態で議論に臨むことになる。そうすると、指導者との他者対話が、自分の考えの再吟味に至らず、学習者主導の知識創造機会としては機能しなくなり、十分な理解を伴わないままの表層的なプレゼンの修正活動となりがちになる。

このような状況になってしまう主たる原因の1つに、研究初学者であるため研究領域固有の概念的つながりについての俯瞰的なスキーマが体制化されていないことがある。この課題に対して、研究領域の構造的関係性について指導者が有するモデルをメタモデルとして計算機可読な形式で構築し、その下で領域固有の言語化目標体系を「問い」として定義する。そして、自身の研究内容、研究段階に応じて、これに対する「答え」を掘り下げることができる環境を学習者に提供することで知識陳述サイクルの活性化にアプローチする。さらに、学習者が設定した複数の「問いと答え」の間の合理性について、その検討を促す「(メタ認知的)問い」

を提示することで葛藤を誘発し、知識構築サイクルへ（新たな葛藤解消目標の設定、その解決方針の形成、知識構築）の移行促進にアプローチする。

こうした本研究の基本的着想にもとづいて、森ら<sup>(3)</sup>は教育システム情報学を対象とした自己内対話促進支援システム（図2）の開発を行ってきた。そこでは、「(学習目標の達成に向けて)学習者が抱える困難性はどうのようなものですか?」と言った概念が定義され、学習者は日常の研究活動においてこれを活用している。プレゼン設計活動においては、日常の研究文脈で積み上げてきたことを基礎に焦点化される主題に対して、自己完結性のあるストーリーフレームを形成することが求められる。研究内容のどのような側面に光を当てるかは一般に多様であるので、このとき焦点化された主題に即した掘り下げの思考と暗黙にされていた論理的つながりの検討がなされれば、プレゼン準備が学習者駆動の知識創造機会となり研究内容も深化することになる。

こうしたことから、本研究では日常の研究活動文脈で用いられる森のシステムと連携してこれを拡張する形で、プレゼンシナリオ設計支援環境を新たに構築し、

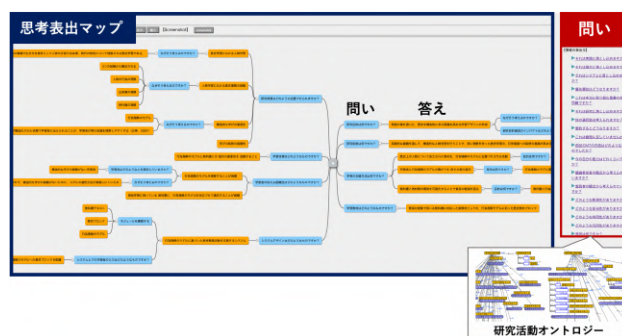


図2 自己内対話促進支援システム

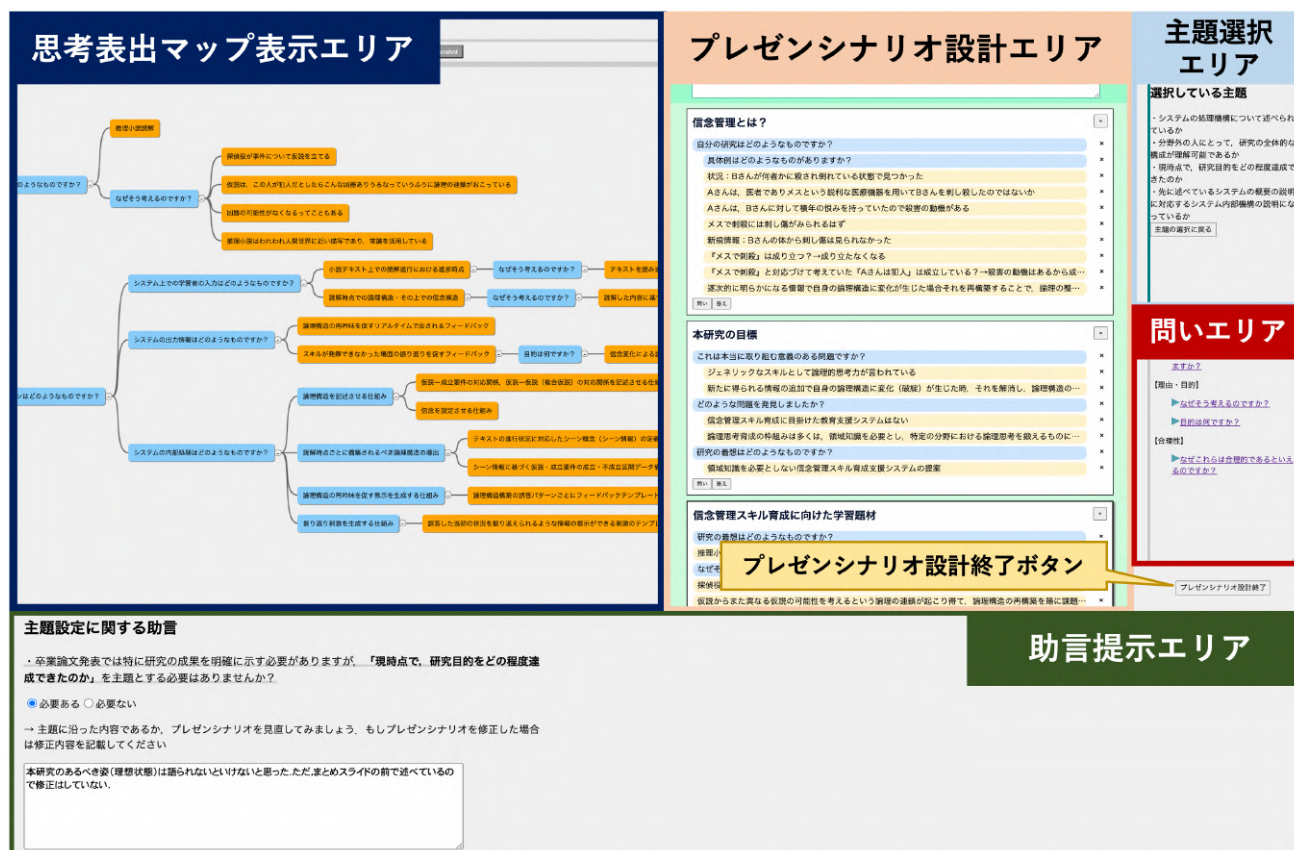


図3 システムインターフェース

焦点化された主題に即した知識構築サイクルの活性化へつなげる支援の実現を目標とした。

## 2.2 機能要件

プレゼン準備は ill-defined なタスクであり、複数のタスクを同時並列的に実行する必要があるため研究初学者にとって認知的負荷が高く統制が難しい。同時並列的に実行するタスクとして、聞き手のモデルの形成、研究内容の焦点化、主題設定、とりあげる内容の優先度設定、疑問（葛藤）の予見、解決策の立案などがあり、プレゼンシナリオの形成に伴ってそれらを随時、修正、更新することが求められる。これらをどのような状況で行うべきかは暗黙的であり陽に課題化されない。本研究では、これらの基本となる認知活動の実行を課題化するとともに、プレゼン設計の任意のタイミングでこれを見直し更新可能とする（機能要件 1）。

第 2 に、研究活動の日常の場面で構築した思考構造を基礎としてプレゼンシナリオを形成できるとともに、主題の焦点化に伴って深掘りすべき課題（葛藤）を認識した場合には、思考構造の再吟味をできるものとする（機能要件 2）。

第 3 に、主題の焦点化に伴って考慮すべき課題や論

理的整合性の吟味を促す刺激を生成することで、それらの深掘りを促すことができるものとする（機能要件 3）。

第 4 に、そこでの意思決定過程を記録することで自身の判断の内省を促し、指導者との議論の準備性を高めることができるものとする（機能要件 4）。これを参照することで、指導者にとってはプレゼン設計における初学者の判断や意図を理解した上で議論を行うことができる。

## 3. プレゼンシナリオ設計支援システム

2 章で述べたアプローチを具体化し、自己内対話促進支援システムと連動して動作するプレゼンシナリオ設計支援システムを開発した。図 3 に開発したシステムを示している。システムは Web アプリケーションとして開発され、思考表出マップ表示エリア、プレゼンシナリオ設計エリア、主題選択エリア、問いエリア、助言提示エリアから構成されている。

### 3.1 学習プロセスの概要

図 4 に本システムを活用した学習プロセスを示して



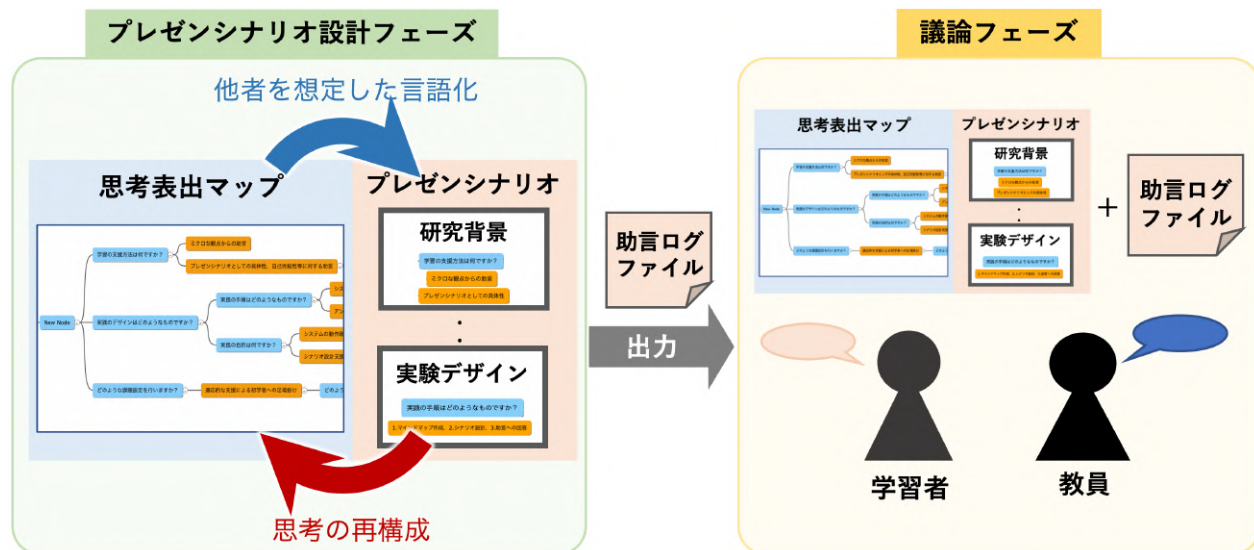


図4 学習の流れ

いる。図3左の思考表出マップエリアにおいて、自身の研究内容に沿った問いと答えの連鎖構造を日常の研究活動で形成していく。

図3右側のプレゼンシナリオ設計エリアは、研究発表場面で用いるプレゼンテーションを作成する際に、画面右上部のプレゼン設計ボタンを押すことで表示される。ここでは、スライドに対応するフレーム毎の主題を、聴衆に伝える問いと答えの構造として設定する。このとき、プレゼンで焦点化する主題によって生じた新たな問いを思考表出マップに反映し、その答えを検討する思考の再構成ができるようになっている。

こうして十分に吟味したプレゼンが形成された段階で、学習者からの求めに応じて他者視点からの助言をシステムが生成する。これらの助言に対する学習者の判断（助言を反映する／しないとその理由）やプレゼンシナリオへの反映内容はログとして記録され、それをもって指導者との議論に臨むことができるようになっている。

このプロセスに沿って学習者が取り組む内容について以下で詳述する。

## 3.2 思考整理プロセス

学習者は自己内対話促進支援システムを用いて、日常の研究活動で自身の研究内容を思考表出マップとして整理する。このシステムでは、学習者は、考えるべきと考える問いとそれに対する回答の連鎖形式（マインドマップ形式<sup>(4)</sup>）として自身の思考を外化し、自己内対話に取り組むことで思考を整理する。図3に示す

青色のノード（問いノード）は、考えるべきと判断した問いをシステムから提示される問いエリアから選択するか、自作することによって配置し、それへの回答を橙色のノード（答えノード）として配置していく。問いエリアに表示される問いは、3.5.1節で述べる研究活動オントロジーに基づいて定義されているので、思考表出マップ上に学習者が配置した「問いと答え」から、その問いの検討において参照すべきものがハイライト表示されたり、その問いに関連して検討すべき問いが問いエリアに推薦表示される。

## 3.3 プレゼンシナリオ設計プロセス

### 3.3.1 プレゼン課題設定

プレゼン設計のタイミングで、プレゼン設計ボタンを押下すると、プレゼンシナリオ設計エリア、主題選択エリアがインタフェースに追加表示される。ここで学習者は、今回の発表の場（例：卒業論文発表等）を主題選択エリア（図3右上）で選択することで、聞き手のモデルを形成する。このとき主題設定エリアには、「学術的な意義が述べられているか」、「技術的な背景が述べられているか」といった聞き手にとっての了解可能性を吟味する視点が提示されるので、学習者はプレゼンによって解消すべき課題を意識して選択することになる。加えて、学習者が重視する領域固有の主題を作成することもできるようになっており、プレゼンシナリオ設計の任意のタイミングでこれを追加・修正できる。これにより機能要件1の充足を意図している。

### 3.3.2 思考構造を基礎としたプレゼンシナリオ設計

日常の研究活動で形成した思考構造を基礎とし、設定した主題を意識したプレゼンシナリオ設計に取り組む。具体的には、思考表出マップに表示された問いと答えノードを構成要素とし、スライドに対応するフレーム単位にプレゼンシナリオを設計する。このとき、主張としての答えのみではなく、その意図としての問いとともに配置することができるようになっているので、アーギュメント（問い・主張・根拠）としての論理的整合性が焦点化されたフレーム単位で検討、掘り下げることができるようになっている。この焦点化に伴ってより掘り下げて検討すべき問いを認識した場合には、ここで新たな問いと答えを作成するとともに、思考表出マップに反映して、俯瞰的に位置づけて検討、再吟味することも可能になっている。このことで、機能要件2の充足を意図している。

### 3.3.3 プレゼンシナリオの再吟味

プレゼンシナリオを十分に吟味し、自己完結性のあるシナリオが形成できたと判断したタイミングで学習者はプレゼンシナリオ設計終了ボタンを押下し、システムは検討すべきと思われる助言をオントロジーにもとづいて提示する（このタイミングで助言提示エリア（図3下）が追加表示される）。

システムから提示される助言は3.5.2節で述べる聴衆モデルに基づいて生成され、(a)主題の観点からの助言、(b)研究領域のメタモデル的視点からの助言、(c)リフレクションを促す助言の3つのタイプの助言が示される。

**(a) 主題の観点からの助言：**学習者が設定したプレゼン発表の場面および主題と聴衆モデルに基づいて、検討すべき葛藤解消課題が提示される。例えば、卒業論文発表を想定した聴衆モデルの場合、「現時点で、研究目的をどの程度達成できたのか」ということがプレゼンによって解消される必要がないかを検討するメッセージとして『卒業論文発表では研究の成果を明確に示す必要がありますが、「現時点で、研究目的をどの程度達成できたのか」を主題として設定する必要はありますか?』という学習者の明示的な判断を求める助言が提示される。

これに対して学習者は“必要ある”，もしくは“必要ない”を判断（選択）し，“必要ある”を選択した場合

には，その主題に沿った内容であるかの視点からプレゼンシナリオを再吟味して，その内容をテキストエリアに記載する．“必要ない”と判断した場合にも，その根拠をテキストエリアに記載する．

このようにシステムから提示する助言への対応は学習者の判断を尊重することになるが，葛藤解消目標としての必要性を明示的に判断してその根拠，解決策とともに記録できるようにすることで，自身の判断に対する学習者自身の内省を促すとともに，指導者との議論の材料（暗黙的な自己内対話プロセスの共有）にできるようにになっている。

**(b) 研究領域のメタモデル的視点からの助言：**(a)の助言が，学習者が設定したプレゼンの場面と主題にもとづいて生成されるのに対して，形成したプレゼンシナリオの自己完結性を研究領域のメタモデル的視点から助言する．この助言は基本的には思考表出マップに対して自己内対話促進システムが提示するメタ認知的刺激生成の仕組みに基づいて出力されるものであるが，プレゼンシナリオにおいて焦点化され深掘りされた葛藤や解決策を含めた，ストーリーフレームとしての自己完結性を吟味する観点から出力される．例えば，「学習者が抱える困難性（フレーム番号3）で設定した困難性と，学習支援システムの機能（フレーム番号7）で設定した支援機能と整合していますか?」や「研究目的（フレーム番号1）で設定した研究目的と，まとめ（フレーム番号12）で設定した結果と整合していますか?」といった助言が出力される．これへの対応は学習者による明示的判断が求められ，その結果は(a)と同様に記録される。

**(c) リフレクションを求める助言：**(a)(b)での意思決定過程において“必要ある”，“見直す”を選択したもののに対し，どのような気づきを得たか振り返りを求める助言である．自分では十分に吟味した結果としてのプレゼンシナリオに対し，システムから提示された葛藤解消目標の再吟味を促す助言を受けることでプレゼンシナリオの修正に至った自己の意思決定過程を学習資源とした明示的な内省課題を与える。

例えば、『卒業論文発表では研究の成果を明確に示す必要がありますが、「現時点で、研究目的をどの程度達成できたのか」を主題として設定する必要はありますか?』という主題設定に関する助言に対して，“必要

ある”を選択していた場合には、『卒業論文発表では研究の成果を明確に示す必要がありますが、「現時点で、研究目的をどの程度達成できたのか」を主題として設定する必要はありませんか？という助言に対して“必要ある”を選択し、「まとめスライドにおいて研究目的と実験結果の説明を追加した」という修正を加えました。この助言が出てきた時に、どのような気づきを得ましたか？』といった助言が提示される。

こうした3つのタイプの助言生成の仕組みを備えることで、学習者の準備性を高めるとともに、機能要件3の充足を意図している。

### 3.4 議論フェーズ

設計したプレゼンシナリオと助言ログファイルに基づいて教員との議論に臨むことになる。助言ログファイルには、主題設定に関する助言とプレゼンシナリオに関する助言を受けた学習者の判断とプレゼンシナリオの修正内容が記載されている。これに基づいて指導者は、学習者が行った思考過程と意図を把握した上で、その妥当性について議論することができる。こうした学習者の作成意図や判断の過程は暗黙になりがちであるが、こうした思考過程を顕在化して共有可能とすることで、葛藤解消課題に焦点化した知識創造的議論を促すことを意図している（機能要件4の充足）。

## 3.5 オントロジー

### 3.5.1 研究活動オントロジー

森らは、オントロジー工学的手法<sup>5)</sup>に基づき、教育システム情報学を対象とした研究領域の構造的関係性について、そこでなされる行為（行動、認知活動、メタ認知活動）の観点から体系化している。そして、それらの活動遂行により取り組まれる問いがインスタンスとして規定されている（研究活動オントロジー）。森が開発した自己内対話促進支援システムでは、この体

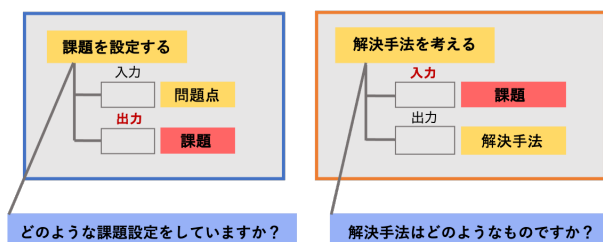


図5 研究活動オントロジーの一例

系を備えることで研究領域の一般性を踏まえたメタモデルとして機能させることで、問いを適応的に提示し、学習者自己内対話を促進する仕組みを実現している。例えば、「解決手法はなにか」を考えるとときにはまず、「課題はなにか」を考える必要がある」といった、研究活動において考えるべき問いの意味構造が計算機可読な形式で規定した概念定義を備えている（図5）。こうした思考活動の概念定義では当該思考活動を行う際に必要な情報が入力として、その実施により生み出す結果を出力として規定されている。これらが思考活動毎に定義されていることで、当該活動の実施に関連して実施されるべき思考活動をシステムが捉えることができる。したがって、学習者が実施しようと考えている思考活動や取り組みうと考えている問いが把握できれば、3.3.3節で述べたようなその実施に必要な思考活動や参照することが望ましいと考えられる情報を学習者に提示できるようになる。

### 3.5.2 聴衆オントロジー

プレゼン設計活動においては聞き手を想定し、主題の焦点化に伴った掘り下げ的思想がなされることが望ましい。そこで本研究では、森らの研究活動オントロジーを拡充する形で、新たにオントロジー（聴衆オントロジー）を構築した。具体的には、聴衆の観点と聴衆モデルの2つの概念を定義している。

聴衆の観点では、プレゼンを聞くときに聴衆が持つ観点（例：学術的な意義が述べられているか）が定義されている。また、他者の書いた文章を理解する際には、テキストをもとに書き手の意図を推測することで、読み手の中に意味が構成されていく。これより、聴衆の観点の部分概念として、「新規性を考える」や「同種の学習目標を設定している関連研究との違いを考える」

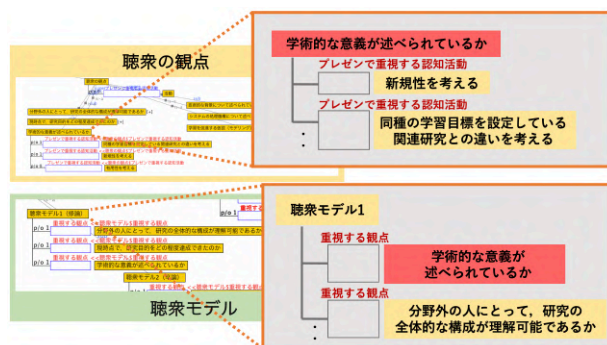


図6 聴衆オントロジーの一例



といった、研究活動オントロジーで既に定義されている、認知活動を参照する形で定義している（図 6）。これにより、自己内対話促進支援システムの問いノードについても聴衆オントロジーとの対応付けが可能になる。

これに基づいて、様々なプレゼンの場を想定した聴衆モデル（例：修士論文発表を想定した聴衆モデル）を典型的なパターンの概念として定義した。具体的には、聴衆の観点の組み合わせによって聴衆モデルをパターンとして定義して提示することで、学習者はプレゼン発表の主題に合わせてこれを選択し、システムからの助言を受けることが可能となっている。このことで、研究初学者にとっての聴衆を適切に想定する難しさを軽減するとともに、プレゼン設計における聞き手を想定した知識構築サイクルの活性化を意図している。

## 4. 開発したシステムの初期的利用

3 章で述べたシステムを卒業研究発表と修論発表の機会に利用し、システムの利用が他者視点からの認知を促し、思考の再構成に寄与するか初期的に確認している。これまでに、研究室の学生 5 名（学部 4 年：4 名、修士 2 年：1 名）が本システムを実践利用した。本稿では、得られた実験結果から初期的な評価を行い、

システムの有用性に関する所感を述べる。

### 4.1 プレゼンシナリオ設計プロセスの実践

学習者が作成したプレゼンシナリオの一部を図 7 に例示している。このシナリオ作成の過程では、思考表出マップに記述された問いと答え以外にも、新たな問い問いと答えが多く設定されたことから、プレゼンシナリオ作成において主題に沿った焦点化や掘り下げがなされることが見て取れた。

システムを利用したプレゼンシナリオ作成の過程で、この学習者が行ったシステムとのインタラクション（システムからの助言とそれに対する学習者の判断）を以下に示している。

- (1) 主題の観点からの助言：『修士論文発表では特に研究の成果を明確に示す必要がありますが、「現時点で、研究目的をどの程度達成できたのか」を主題とする必要はありませんか？』。学習者の判断：“必要ある”を選択し、その理由として「本研究のあるべき姿(理想状態)は語られないといけないと思った。ただ、今後の課題のスライドで述べてはいるので修正はしていない。」と記載。
- (2) 研究領域のメタモデル的視点からの助言：『「現時点で、研究目的をどの程度達成できたのか」という主題と照らしたとき、説明すべき「今後の課題は何ですか？」といったことが、あなたのプレゼンシナリオには含まれていないかもしれません。これについて研究目的を基に見直してみてもいいでしょうか？』。学習者の判断：“見直さない”を選択し、その理由として「記述済みである」と記載。
- (3) リフレクションを求める助言：『「修士論文発表では特に研究の成果を明確に示す必要がありますが、現時点で、研究目的をどの程度達成できたのかを主題とする必要はありませんか？」』。学習者の判断：“必要ある”を選択し、その理由として「本研究のあるべき姿(理想状態)は語られないといけないと思った。ただ、今後の課題のスライドで述べてはいるので修正はしていない。」という修正を加えました。このことからどのような気づきを得ましたか？』。学習者の判断：“修士論文発表で特に求められている研究成果の報告について意識に挙げられていなかったということに気づいた”と記載。

図 7 実際に設計されたプレゼンシナリオ

## 4.2 議論フェーズの実践

4.1 節で例示した自己内対話の過程はログファイルとして出力される。これをもとに実施された議論の内容を取りあげる。

4.1 節(2)のインタラクションで、学習者が根拠とした「記述済みである」について議論を行う中で、該当する内容は「現状のままでは計算機支援の知的さに欠ける」ということであることが明らかになった。このことについてさらに掘り下げた議論を通じて、当該内容は今回のプレゼンで設定した研究目的の範囲外のことであり、「今回のプレゼン発表で設定している研究目的をどの程度達成できたのか?」という助言への回答には馴染まないという議論になった。プレゼンにおいて言及すべき「今後の課題」の概念について学習者の認識の違いが明らかになり、指導者との認識の擦り合わせを通じた概念獲得の機会となるとともに、自己完結性の観点からプレゼンシナリオを洗練させていく機会となったことを確認した。

## 4.3 初期的効用の確認

議論後に行った当該学習者のアンケートからは、「議論の準備に非常に役立ったこと」や、その理由として「自分がシステム上で表現したものに対して、足りないこと（失念していたこと）を指摘してくれるので、それをシナリオには反映できなかったけれども、その話題を議論の俎上にあげられたため」、「十分に考えたつもりであったが、助言によって足りていないところへの気づきを得ることができた」と言ったコメントがあった。このことから、システムから提示される助言や明示的な判断が議論への準備性を高めていることが示唆された。

また、事前に研究内容を整理しておく、プレゼンシナリオは作りやすかったか、プレゼンシナリオを作っていると、研究内容の理解が深まったか、自分のプレゼンシナリオを聞き手がどのように理解するかを想定しやすくなったか、といったことについても学習者に肯定的に受け止められていることが確認された。

一方、指導者の感想として、「通常のプレゼンテーション資料に関する議論では、学習者の主張のみが記述され、主張の意図が暗黙になることが多くある。このシステムで設計されるプレゼンシナリオは通常のプレゼン

ゼン資料とは異なり、問いノードが含まれるため学習者の主張の意図が陽に表出される仕組みとなっている。これにより、学習者の意図をスムーズに汲み取ることができた。」ということや「自己内対話のログを参照することで議論が焦点化しやすかった」といった言及があった。

まだ少数の事例ではあるが、これらのことから他者視点の認知を促し、プレゼンの準備を有意義な知識創造の機会へと繋げることの感触を得た。

## 5. おわりに

本研究では、他者視点で思考を吟味的に見直し、再構成するといった困難性の軽減を目掛けて、プレゼン資料作成活動に着目し、聴衆モデルに則した助言を提示するとともに、助言に応じた学習者の修正活動を指導者が理解可能な形で議論が行えるプレゼンシナリオ設計支援システムを開発した。そして、本システムがプレゼンの準備を知識創造の機会へと繋げることに寄与し得ることを確認する初期的な実践を行った。少数の事例であるが、システムの有用性に関する肯定的な感触を得ることができた。

真正な学習場での運用を継続し、得られたデータの分析を進めることで、本システムの有用性を確認していく予定である。

## 参 考 文 献

- (1) エリックホルゲナル: “認知システム工学—状況が制御を決定する”, 海文堂出版 (1996)
- (2) 伊藤貴昭: “学習方略としての言語化の効果—目標達成モデルの提案”, 教育心理学研究, Vol. 57, pp. 237-251 (2009)
- (3) Mori, N., Hayashi, Y., and Seta, K.: “Ontology Based Thought Organization Support System to Prompt Readiness of Intention Sharing and Its Long-term Practice, The Journal of Information and Systems in Education”, 18(1), pp. 27-39 (2019)
- (4) トニー・ブザン(著), 神田昌典(訳): “ザ・マインドマップ”, ダイアモンド社 (2005)
- (5) 溝口理一郎, 古崎晃司, 来村徳信, 笹島宗彦: “オントロジー構築入門”, オーム社 (2006)