

Paper Gallery: 論文要約スライドをコミュニティの資産に

牧野 倫太郎* 高橋 治輝* 松村 耕平*

概要. ゼミや勉強会で作成される論文要約スライドは、テキスト中心の論文情報と比較して、研究内容を視覚的に理解できるという点で価値ある知的資産である。しかし、これらのスライドは発表後に散逸しがちであり、その活用は各研究者の管理や研究室ゼミの運営方針などの研究コミュニティに委ねられているのが現状である。本稿ではこの課題に対し、論文要約スライドを活用した、一連の研究活動を支援する Web システム「Paper Gallery」を提案する。本システムは、(1) 既存の情報共有プラットフォームとの連携によるユーザ負担のない自動データベース構築、(2) スライドの視認性を高めるギャラリー表示と検索機能による知識発見の促進、(3) 論文要約スライドを介した研究者間のコミュニケーション活性化を特徴とする。

1 はじめに

研究者にとって、日々多くの論文を読み、その内容を効率的に整理することは、研究活動を進める上で極めて重要である。この活動を支援するため、PDF リーダーにさまざまな機能を追加することで個人の論文読解を効率化するツール [6] が開発されるだけでなく、集団では研究室のゼミや勉強会といったコミュニティ単位での論文紹介も活発に行われている。

このコミュニティでの論文紹介において、研究内容をスライド 1 枚に要約する手法は、その視覚的な情報把握のしやすさから、研究室内外での情報共有や議論の促進に広く用いられている [8, 14]。例えば、CHI 勉強会はこの要約手法を推奨しており、資料作成要項で「論文の核となる図や写真をスライドに載せるなど、概要がすぐ見てわかるスライドを作成してください」と指示している¹。また、著者らの研究室では Cosense²を研究室内の情報共有プラットフォームとして活用しており、CHI 勉強会と同様のフォーマットで作成した論文要約スライドを共有し、1 分間で論文内容を紹介するゼミを実施している。適切に作成された要約スライドは、論文内容を効果的に伝達するだけでなく、大量の論文から興味のあるものを発見するための優れた資源となりうる。

しかし、これらの論文要約スライドは有益な知的資産であるにもかかわらず、その多くは発表後に PDF や PowerPoint 等のファイル形式のまま保管され、内容の横断的な検索や一覧が困難である。また、その活用は各研究者の管理や研究室ゼミの運営方針などの研究コミュニティに委ねられているのが現状である。例えば、新たに研究室に配属された学生が過去の論文を概観したり、自身の研究に関連する知



図 1. 提案システム. 勉強会での発表後も論文要約スライドをデータベースとして活用できる。

見を持つメンバーを見つけたりといった活用が考えられるが、このようなコミュニティの集合知としてのさらなる活用には、支援の余地がある。この課題に対し、論文要約スライドを管理するために Wiki のような既存ツールを利用することは、テキスト主体であるためスライドの視覚的価値を損ない、論文以外の情報に知見が埋没する懸念がある。一方で、スライド共有専用のデータベースを新たに構築・運用するアプローチは、情報の手動入力やフォーマット統一といった作業負担がユーザの日常的な活動を阻害し、導入・定着の障壁となる。

そこで本研究では、コミュニティで日々作成される論文要約スライドを、特別な負担なく体系的に蓄積・活用する Web システム「Paper Gallery」を提案する (図 1)。本システムの目的は、発表後に散逸し、単なる記録にとどまりがちなスライドを、誰もが横断的に検索・再利用でき、新たなコミュニケーションを誘発する「コミュニティの資産」へと転換させることにある。

この目的を、Paper Gallery は主に三つの特徴によって実現する。第一に、コミュニティで既に運用されている情報共有プラットフォーム (本稿では Cosense) からデータを自動取得することで、ユー

Copyright is held by the author(s).

* 立命館大学

¹ CHI 勉強会 2025: 発表資料作成要綱, <https://sigchi.jp/seminar/chi2025/slide.html>

² Helpfeel: Cosense, <https://cosen.se/product>

ザに導入・運用の負担を強いることなくデータベースを自動構築する。第二に、このデータベースをスライドの視認性を最大限に活かしたギャラリー UI で提示し、効率的な情報発見と視覚的な内容の想起を支援する。第三に、論文要約スライドを起点とした議論やアイデア共有を促す機能を提供することで、単なる情報の閲覧に留まらない、コミュニティ内でのコミュニケーションを活性化させる。

2 関連研究

研究者にとって論文を読むことは重要であるが、日々増え続ける膨大な量の論文を読み解く負担は大きい。そのため、論文読解を支援する研究は数多い。支援手法の一つとして、PDF リーダーの機能を拡張し、論文読解体験の向上を目指す研究がなされている。例えば、専門用語や数式の定義をその場で提示する ScholarPhi [3]、自然言語処理を用いて論文内容を要約する PaperPlain [1]、そして個人の閲覧履歴に基づいて関連性の高い引用を提示する CiteSee [2] などがある。The Semantic Reader Project [6] は、これらを含む 10 の研究を統合し、読者の理解を支援する新たな論文 PDF の読書インターフェースを開発する取り組みである。また、論文を介した議論の促進という観点では、Huang らが提案した SURF [4] がある。このシステムは、論文とソーシャルメディア上の議論を結びつけ、個人の読解体験を豊かにすることを目指している。個人の読解支援に対し、コミュニティ単位での論文読解を支援する取り組みもある。具体的には、CHI 勉強会 [14] や、その運営を支援するシステムである Paper Guilds³ がある。このシステムは、勉強会運営の負担を軽減し、コミュニティでの論文共有を支援する。

これらの研究を踏まえ、個人の読解支援に注目する The Semantic Reader Project [6] などの先行研究に対し、本研究はコミュニティを対象とする。また、Paper Guilds が勉強会の運営支援を目的とする一方、本研究は、勉強会で作成される論文要約スライドという視覚的情報をコミュニティの知的資産として捉え、その発表後における継続的な活用に着目する。これは、論文全体よりも要点が構造化・視覚化されたスライドの方が、コミュニティ内での知識の再利用や議論の活性化を促進しやすいという考えに基づいている。

本研究は論文要約スライドという視覚的な情報に注目している。同様に、ユーザが作成した視覚的な情報を用いて議論を促す研究も存在する。Viegas らの ManyEyes [9] は、ユーザがデータをアップロードし、インタラクティブな可視化を作成・議論できる Web サイトであり、ソーシャルなデータ分析を促進する。さらに、論文情報の視覚的な理解という点

では、Zhu らの研究 [11] がある。この研究は、抽象的な学術情報を現代アートのような表現を用いて直感的に理解可能にするデザインを探求している。本研究とは表現のアプローチこそ異なるものの、論文情報の視覚的な理解の促進という点で共通している。

3 システムデザイン

本システムは、運用しながら改善を加える反復的なプロセスで開発した。当初は、研究室内で蓄積される論文要約スライドの再活用を目的にシステムを実装した。その後、プロトタイプ [16] を用いたゼミでの運用や機能追加を繰り返す中で、論文要約スライドを「コミュニティの資産」へと転換させるという最終的な目的と、それを実現するために必要な以下の 3 つの設計方針が得られた。

3.1 (D1) 導入・運用障壁の最小化

コミュニティに新しいシステムを導入する際の課題は、メンバーに新たな負担を強いることである。著者らの研究室では、論文要約スライドにまとめて Cosense に提出し発表する、という既存の論文読み活動があった。これを阻害しないことが、システムを継続的に利用するうえで重要となる。もし厳格なフォーマットを強要すれば、それはメンバーの負担となるだけでなく、個々の工夫や多様性が失われ、論文読み活動のモチベーションを削いでしまう。我々が重視するのは、メンバーそれぞれが作成する多様な視点や特徴が反映されたスライドである。昨今では大規模言語モデルを用いて論文要約スライドを自動生成する技術も存在する⁴ [5] が、自身の研究関心に基づいて、論文のどの部分を重要と捉えるかという解釈、さらには図表の選び方や情報の配置といったデザインの工夫に、作成者ならではの個性が反映される。この多様性を維持するためにも、システムが利用者の活動を制限してはならない。例えば、共有データベースのために論文情報を定型フォーマットで登録するよう求められれば、利用者は自身のメモを追記したり、独自の観点で整理したりすることが難しくなる。利用者が既存の論文読みのやり方を変えることなく、できるだけ自由なフォーマットで記述できることが、活動を継続する上で重要となる。そこで本研究では、利用者に課す負担を、論文のタイトルづけや画像の配置といった最低限の規約に留め、**普段の活動を妨げることなくシステムを導入・運用できること**、を一つの設計方針 (D1) とした。

3.2 (D2) 知識の探索と活用の促進

従来、研究室メンバーが作成したスライドは誰でも閲覧できるものの、各々の個人ページにまとめら

³ Paper Guilds, <https://pg1.jp/>

⁴ GitHub: Proceedings-summarizer, <https://github.com/ShotaImamura/Proceedings-summarizer>

れ、一覧性に乏しく、タグ付けをしても関連するスライドを探し出すことが困難であった。その結果、スライドが蓄積されてもコミュニティの知見として有効活用されず、個々の記録に埋もれてしまうという課題があった。この論文要約スライドには高い視覚的価値がある。テキストよりも画像の方が記憶に残りやすいという画像優位性効果が知られており、実際にテキストと画像が含まれる Web サイトの閲覧タスクにおいて、利用者はテキスト領域の約 2 倍の時間をサムネイル画像の注視に費やしたと報告されている [10]。多くの論文データベースがテキスト情報に依存するのに対し、図やキーワードを視覚的に配置したスライドは、内容の直感的な理解と記憶の定着を助ける可能性がある。この視覚的価値は、研究室に配属されたばかりの学生など、その分野の専門知識がまだ十分でないメンバーにとって、論文読解の負担を軽減しながら分野全体を概観する、有効な手助けとなる。さらに、優れたスライドを多数一覧・比較することは、要約すべき情報の見極め方やデザインスキルを学ぶ、実践的な学習環境を提供する。また、蓄積されたスライドを俯瞰することは、新たな研究アイデアの創出も期待できる。このように埋もれた価値を最大化し、知識の探索と活用を促す必要性から、論文要約スライドの視覚的価値を活かし、利用者が膨大な知識の中から新たな発見を容易に行えることを二つ目の設計方針 (D2) とした。

3.3 (D3) コミュニケーションの誘発

スライドには単なる知識の記録に留まらず、人と知識、そして人と人を結びつける「触媒」となり得る可能性がある。このコミュニケーションの誘発は、大きく二つの場面に分けられる。一つは蓄積されたスライドを通じた非同期的な繋がりであり、もう一つは論文紹介ゼミのような場における同期的な議論である。この非同期的な繋がりにおいて、スライドの「誰が作成者か」という情報は、これまで十分に活用されてこなかった貴重な情報と言える。例えば、同じ研究室の先輩が作成したスライドは、自身の研究テーマに近い論文を見つけるための信頼できる指針となる。また、勉強会であれば、他大学の研究者など、同じ論文に興味を持つ専門家と繋がるきっかけにもなり得る。しかし、従来の個人ページによる管理では、こうしたスライドを偶然的に発見することは難しく、それをきっかけとしたコミュニケーションが発生しづらかった。一方、同期的な議論の場では、発表が一方的になりがちで活発な議論が生まれにくいという課題があった。そこで、スライドという共通の知識基盤を活用し、より多くの参加者が活発な議論を交わせるようにするためのインタラクティブな仕組みの必要性が高まった。このように、スライドの価値を最大限に引き出すには、過去の知識へのアクセスを容易にするだけでなく、対話の場

を豊かにする必要がある。この知見に基づき、スライドという知識を起点とし、コミュニティ内の新たな繋がりや議論を誘発することを三つ目の設計方針 (D3) とした。

4 提案システム: Paper Gallery

本稿で提案する Web システム「Paper Gallery」は、3 章で述べた反復的な運用と実装のプロセスを経て開発された。本章では、各設計方針に対応する主要機能と、その実装について述べる。

4.1 (D1) 導入・運用障壁を最小化する機能

既存 Wiki との連携による自動データベース構築

本稿ではデータソースとして、研究室や学会で広く利用実績があり [7]、著者らの研究室においても既に運用されている Cosense を活用する。ただし、これは実装の一例であり、API を通じてページ内容と画像を取得できる他の Wiki のようなツール (例: Notion⁵) でも代替できる可能性がある。また、過去の勉強会などで作成されたスライドも、後から Cosense にアップロードするだけで本システムを活用することができる。

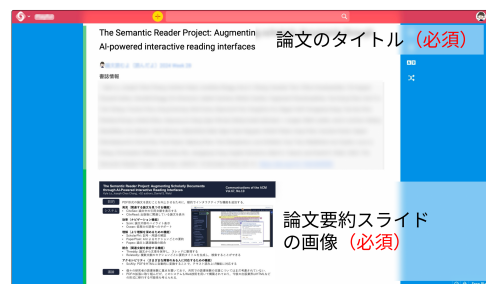


図 2. Cosense の論文まとめページの例

利用者は、図 2 のように論文タイトルをページ名とし、本文の最初に要約スライドの画像を配置するというシンプルな規約に従うだけでよい。システムが Cosense の API を介してこれらの情報を自動で取得・整形するため、利用者は特別な登録作業を意識せず、普段の活動の延長線上で知識資産を構築できる。さらに、Cosense のページは PDF などの従来の保存形式に比べ柔軟に編集でき、あとからメモや参照などの情報を追加できるという利点もある。

4.2 (D2): 知識の発見と再利用を促進する機能

俯瞰的な知識発見を促すギャラリー表示

論文要約スライドは、図 1 に示すギャラリー形式で表示される。従来のテキストベースの表示とは異なり、論文の核となる図やキーワードを視覚的に確

⁵ Notion: Notion, <https://www.notion.com/ja>

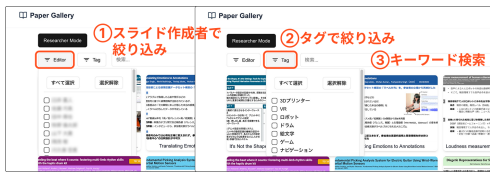


図 3. 検索・絞り込み機能

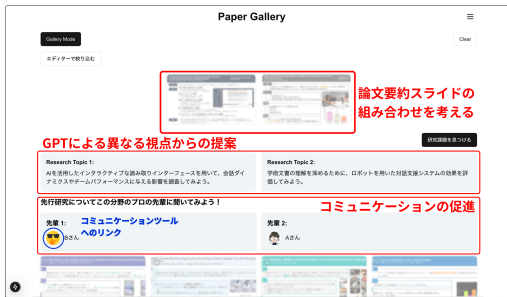


図 4. 新たな研究テーマを考える

認できるため、利用者は内容を掴みやすく、興味のある論文を直感的に探すことができる。研究分野に不慣れな学生にとっては、論文を探す心理的なハードルが下がり、分野全体を把握するきっかけとなる。

多角的な検索・絞り込み機能

目的の論文を効率的に探し出すため、図3に示す3種類の検索・絞り込み機能を提供する。多くの利用者は、自身のメモとしてCosense上に論文の著者名、学会名、関連キーワード、あるいは個人的な考察などを自由に記述している。これらを検索対象とすることで、登録作業を不要としつつ多角的な検索が可能なデータベースを構築した。スライド作成者での絞り込みでは、特定のメンバーがまとめた論文を一覧できる。タグでの絞り込みでは、システムがCosense本文から自動でキーワードを抽出し、タグを付与する。追加機能として利用者がCosense上に「#」記法で付与した任意のタグが利用可能である。キーワード検索では、著者名や学会名など任意のテキストで検索できる。これらの機能により、過去の論文要約スライドを容易に参照し、自身の研究内容の再確認や関連研究の効率的な参照が可能となる。

新たな研究テーマ創出支援機能

知識の再利用を促進するため、蓄積されたスライドを基に新たな研究テーマの着想を支援する機能を提供する。アイデアは既存の要素を組み合わせることで生まれるとされる[12]。本機能では、利用者が2件の論文要約スライドを選択すると、OpenAI APIを利用してGPTが両者の内容を組み合わせた新しい研究テーマを2つ提案する。例えば、論文精読とロボットに興味を持つユーザが、図4に示す画面で、

論文精読に関する先行研究[6]のスライドとロボットに関するスライドを組み合わせると、図4中のResearch Topicに示すように「AIを活用したインタラクティブな読み取りインターフェースを用いて、会話ダイナミクスやパフォーマンスに与える影響を調査してみよう。」、「学術文書の理解を深めるために、ロボットを用いた対話支援システムの効果を評価してみよう。」という、2つの異なる視点からの研究テーマが提案される。このように、個人だけでは着想しにくい多様な視点を得ることが可能である。

4.3 (D3) コミュニケーションを誘発する機能 インタラクティブな議論を促すライブ機能

スライド発表の場における参加者間のコミュニケーションを活性化させ、活発な議論を誘発するため、図5に示すプレゼンテーションとライブチャットを統合した機能を提供する。



図 5. ライブチャット画面

このチャットとプレゼンテーションを統合した形式は、WISSでの発表においても活用されている[15]。また、発表者向けにスライドとタイマーのみが表示される全画面モードも備える。参加者は発表を聞きながらリアルタイムでコメントや質問を投稿できる。このチャット履歴はスライドと紐づけてCosenseに保存でき、その場で生まれた議論や気づきも知識として蓄積される。さらに、チャット機能のプロトタイプピンギング時に利用者から得られた「感想のみではコメントしづらい」という意見から、意思表示のハードルを下げるため、絵文字によるリアクション機能も実装した。投稿された絵文字は全参加者の画面上にリアルタイムで表示され、数秒かけてフェードアウトすることで、活発な反応を視覚的に表現する。

研究者との連携支援

スライドを起点としたコミュニケーションを促進するため、スライドの作成者情報を活用し、コミュニティで既に利用されているコミュニケーションツールと連携する機能を提供する。利用者は、図6のようにスライドを拡大表示でき、作成者のアイコンをクリックすると、そのコミュニティで普段利用しているコミュニケーションツールへ遷移できる。現状

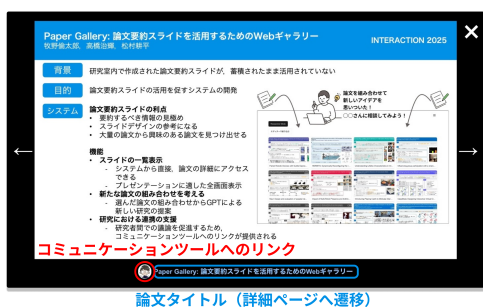


図 6. 各論文のページ

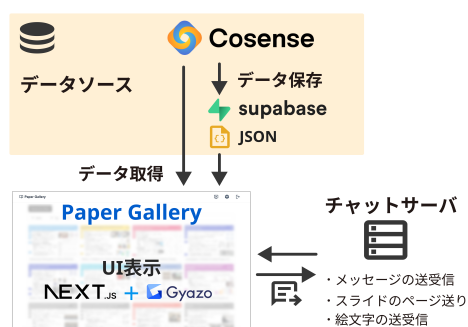


図 7. システム構成

では、著者らの研究室で日常的に Slack⁶が利用されているため、個人ごとのパブリックチャンネルへ遷移する実装となっているが、連携先は各コミュニティの運用に合わせて設定可能である。この連携は、新たな研究テーマを創出する際にも有効である。4.2章の図4に示す画面では、GPTが提案した研究テーマと共に、「先行研究について聞いてみよう!」として関連スライドの作成者情報が表示される。これにより、例えばロボット研究に関心を持った学生が、その分野の専門家である先輩(図4中のAさん)に直接連絡を取り、自身の研究方針や読むべき論文について助言を求めるといった連携が生まれる。このように、スライドの作成者情報を活用することで、同じ興味を持つ人同士が交流するきっかけを創出する。

4.4 実装

本システムは、Next.jsを用いたWebシステムとして構築した。システム構成を図7に示す。専用のデータベースを持たず、データソースとしてCosenseおよび画像共有サービスGyazo⁷のAPIを利用する。検索に必要な情報はCosense上に併記されているため、画像からテキストを読み取ることは不要である。これにより、画像データを中心にしながらも、必要な詳細情報をテキストで補完し、参照しやすい構造を実現している。システムのパフォーマンスと外部APIへの負荷を考慮し、Cosenseから取得した情報は外部のデータベース(本稿ではsupabase)やJSON形式のファイルとして保存する。システムは主にこのデータを参照することで、スライド数が増えても高速なレスポンスと安定した動作を維持する。また、ライブチャット機能のメッセージ・絵文字の送受信とスライドのページ送りは、専用のチャットサーバを介して行われる。

5 活用事例

提案システムは、著者らの研究室において、10ヶ月間(2024年11月~2025年8月)にわたり継続

的に運用されている。本章では、この期間中に(大学の休暇期間などを除き)実施された週次の論文紹介ゼミでの活用事例も踏まえて、各設計方針を検証する。このゼミは、参加学生が論文要約スライドを用いて1分程度で論文内容を紹介する形式で、期間中に22回開催され、平均21名の学生が参加した。

5.1 (D1) 導入・運用障壁に関する事例

データベースには合計928件の論文要約スライドが登録された。この内訳は、期間中のゼミで新たに作成された429件に加え、システム導入以前に作成されていた499件の既存スライドである。これには卒業生が作成したものも含まれ、多様なメンバーによるスライドが蓄積されている。例えば、卒業生が残したスライドという知的資産が、研究室に配属されたばかりの学生にとって、自身の研究テーマに近い論文を探す際の一助となっている様子も観察された。また、ゼミを開催する際には、運営者が個別に発表資料を集約する手間を省けるため、ゼミ開催の負担軽減にもつながった。このように、システムが特別な負担なくゼミの既存のワークフローに組み込まれ、継続的に利用されたことを示している。

5.2 (D2) 知識の探索と活用促進に関する事例

運用期間中の観察において、本システムの検索・絞り込み機能が、知識の探索とコミュニティ内の新たな繋がりを促進する様子が確認された。

まず、検索・絞り込み機能は、世代を超えた知識の継承に有効であった。例えば、「トレーニング」というタグで検索すると、既に卒業した学生と新たに配属された学生のスライドが同時に表示される。これにより、教員は新入生へ同じ関心を持つ先輩の論文を具体的に紹介し、指導に役立てることができた。また、この機能は分野を超えた交流が生まれる可能性を可視化した。同じタグ検索から、ゲーム研究と音楽研究という異なる分野の学生が、共に「トレーニング」という共通のタグに含まれるという、これまで認識されていなかった事実が明らかになった。これは、本システムが専門領域を越えた交流のきつ

⁶ Slack: Slack, <https://slack.com/intl/ja-jp/>

⁷ Helpfeel: Gyazo, <https://gyazo.com/ja>

かけとなり得ることを示唆している。

加えて、ギャラリー表示はデザインスキルの学習環境としても機能した。多くの学生が自身の過去のスライドデザインをテンプレート的に利用する傾向や、その変遷を一覧することができた。ある学生は、より質の高い要約を目指して期間の途中でデザインを大きく変更したが、こうした個人の工夫や改善の過程を可視化し、コミュニティに共有できる点は、ギャラリー表示の大きな利点である。ただし、これらの利用がどの程度知識の活用に繋がったかという影響については本研究では評価していない。今後、利用者へのアンケートやインタビューを通して、この設計方針に関する評価を行う予定である。

5.3 (D3) コミュニケーション誘発効果の事例

システム運用中に機能追加したライブチャットの利用状況を評価する。図8のグラフは、機能導入後の週ごとのコメント投稿数の推移を示したものである。導入から時間が経過しても利用が落ち込むことはなく、1回の開催で最低でも80件以上(平均約100件)のコメントが投稿された。この結果は、機能が一時的な利用に留まらず、ゼミにおける議論を継続的に誘発する機能として定着したことが示された。

コメント内容を分析したところ、図8の分類に示すように、最も多かったのは「感想・意見」である。これには、論文内容への印象・評価や、研究内容への提案、発表に対する相槌といった多様な対話的なやり取りを含むものであり、全体の61%(646件)を占めている。このことから、本機能が場のインタラクティブ性の向上に貢献したことが示された。次いで多かったのが「質問」で、33%(355件)に上る。これには、「○○はどういう意味だろうか?」という内容の理解を深めるためのものから、「○○の場合は?」、「××したらどうなるか?」といった具体的な代替案や新たな研究テーマの着想に繋がるような発展的な問いも含まれていた。その他、挨拶・リアクション(約4%, 44件)や著者や学会といった「関連情報」(2%, 19件)についての言及も見られた。

さらに、意思表示手段の一つとして、絵文字によるリアクション機能も利用されている。例えば、発表時間が長すぎる発表者には時計の絵文字が、優れた発表の後には拍手の絵文字が送信されるといった活用が見られた。この絵文字は匿名で送信することができ、文字のコメントとして直接的には指摘しづらいことを伝えるためにも活用されたと考えられる。

ただし、発言者の傾向として、全体のおよそ8割は教員によるコメントであった。これは、学生は自身の発表担当があることや、ゼミの教育的側面として、教員からのコメントには質問や発表資料への改善案が含まれることが要因として考えられる。この利用状況から、システムがコミュニケーションを誘発する土台として機能していることは確認できたが、

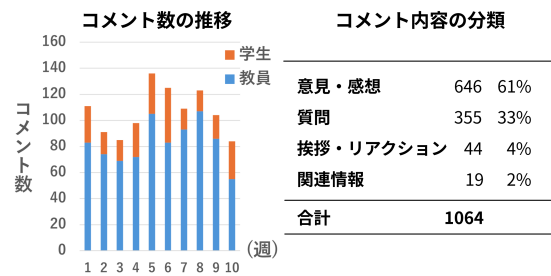


図 8. 週ごとの教員と学生のコメント数とその分類

より多様な参加を促す上での課題も示唆された。

6 展望

10ヶ月間の活用事例を通して、本システムがコミュニティの知識資産構築と知的コミュニケーション促進に有効であることが示された。その一方で、いくつかの改善点も明らかになった。これらの知見に基づき、今後の展望を述べる。

第一に、データベースの質的向上と作成者支援である。現状のチャットでの質問が多い一因として、スライドに記載されるべき情報の不足が考えられる。そこで、登録されたスライドを大規模言語モデルを用いて分析し、論文の核となる図やキーワードなど、含めるべき情報が欠けていないかを事前に確認する機能を検討している。

第二に、コミュニティ全体の議論活性化である。活用事例では、学生からの自発的な発言が少ないという課題が浮き彫りになった。この課題に対し、学生のコメント投稿を促すために、議論のきっかけとなるような問いをシステムが自動で提示する機能などを検討している。また、短い発表時間の中でチャットのタイミングがずれるという意見も寄せられたため、複数の時間軸を持つチャットシステムの研究 [13] を参考にインターフェースを改善し、前後のスライドにもコメントができるようにしたい。

第三に、個人の利用動機強化である。現状の検索・閲覧機能に加え、個々の利用者にとってのメリットをより強く感じられるよう、システムの閲覧ログなどを基に、各個人の研究テーマに合致する論文を自動で推薦する機能などを検討している。

7 おわりに

本研究では、コミュニティ内での論文読み活動で作成される論文要約スライドを、発表後も価値ある知識資産として活用するための Web システム「Paper Gallery」を提案した。既存の Wiki と連携することでユーザ負担のないデータベースを自動構築し、視認性の高いギャラリー表示やインタラクティブなライブ機能によって、コミュニティにおける知識の発見とコミュニケーションを促進することを目指した。

参考文献

- [1] T. August, L. L. Wang, J. Bragg, M. A. Hearst, A. Head, and K. Lo. Paper Plain: Making Medical Research Papers Approachable to Healthcare Consumers with Natural Language Processing. *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.*, 30(5), Sept. 2023.
- [2] J. C. Chang, A. X. Zhang, J. Bragg, A. Head, K. Lo, D. Downey, and D. S. Weld. Cite-See: Augmenting Citations in Scientific Papers with Persistent and Personalized Historical Context. In *Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '23, New York, NY, USA, 2023. Association for Computing Machinery.
- [3] A. Head, K. Lo, D. Kang, R. Fok, S. Skjonsberg, D. S. Weld, and M. A. Hearst. Augmenting Scientific Papers with Just-in-Time, Position-Sensitive Definitions of Terms and Symbols. In *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '21, New York, NY, USA, 2021. Association for Computing Machinery.
- [4] R. Huang, A. K. Zhao, Z. Saghi, S. Sabouri, and S. Chattopadhyay. Beyond the Page: Enriching Academic Paper Reading with Social Media Discussions. In *Proceedings of the 38th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, UIST '25, New York, NY, USA, 2025. Association for Computing Machinery.
- [5] S. Imamura, H. Hiraki, and J. Rekimoto. Serendipity Wall: A Discussion Support System Using Real-time Speech Recognition and Large Language Model. In *Proceedings of the Augmented Humans International Conference 2024*, AHs '24, p. 237–247, New York, NY, USA, 2024. Association for Computing Machinery.
- [6] K. Lo, J. C. Chang, A. Head, J. Bragg, A. X. Zhang, C. Trier, C. Anastasiades, T. August, R. Authur, D. Bragg, E. Bransom, I. Cachola, S. Candra, Y. Chandrasekhar, Y.-S. Chen, E. Y.-Y. Cheng, Y. Chou, D. Downey, R. Evans, R. Fok, F. Hu, R. Huff, D. Kang, T. S. Kim, R. Kinney, A. Kittur, H. B. Kang, E. Klevak, B. Kuehl, M. J. Langan, M. Latzke, J. Lochner, K. MacMillan, E. Marsh, T. Murray, A. Naik, N.-U. Nguyen, S. Palani, S. Park, C. Paulic, N. Rachatasumrit, S. Rao, P. Sayre, Z. Shen, P. Siangliulue, L. Soldaini, H. Tran, M. van Zuylen, L. L. Wang, C. Wilhelm, C. Wu, J. Yang, A. Zamarron, M. A. Hearst, and D. S. Weld. The Semantic Reader Project. *Commun. ACM*, 67(10):50–61, Sept. 2024.
- [7] note・Satoshi Nakamura. [研究室ゼミ] 5分プレゼン・5分質疑の論文紹介. <https://note.com/nkmr/n/n101d391725fe>, (参照 2025-08-31).
- [8] slideshare・Yoichi Ochiai. 先端技術とメディア表現 1 #FTMA15. <https://www.slideshare.net/slideshow/1-ftma15/47697911>, (参照 2025-08-31).
- [9] F. B. Viegas, M. Wattenberg, F. van Ham, J. Kriss, and M. McKeon. ManyEyes: a Site for Visualization at Internet Scale. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 13(6):1121–1128, 2007.
- [10] C. Yangandul, S. Paryani, M. Le, and E. Jain. How many words is a picture worth? attention allocation on thumbnails versus title text regions. In *Proceedings of the 2018 ACM Symposium on Eye Tracking Research & Applications*, ETRA '18, New York, NY, USA, 2018. Association for Computing Machinery.
- [11] S. Zhu and J. Chan. Sense and Sensability: Exploring Future Immersive Environments for Scholarly Sensemaking. In *Proceedings of the 2025 Conference on Creativity and Cognition*, p. 886–901, New York, NY, USA, 2025. Association for Computing Machinery.
- [12] ジェームス・W・ヤング. アイデアのつくり方. CCCメディアハウス, 1988.
- [13] 小倉 加奈代, 松本 遥子, 山内 賢幸, 西本 一志. Kairos Chat: 主観的時間の概念を導入したチャットシステム. *インタラクション 2010 論文集*, 2010(4):259–266, 2010.
- [14] 松村 耕平ほか. CHI 勉強会 2017: ネットワーク連携した勉強会とその支援システム. 研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション (HCI), 2017.
- [15] 綾塚 祐二, 河口 信夫. 参加者が作る会議支援システム～WISS Challenge～. *コンピュータ ソフトウェア*, 23(4):76–81, 2006.
- [16] 牧野 倫太郎, 高橋 治輝, 松村 耕平. Paper Gallery: 論文要約スライドを活用するための Web ギャラリー. *インタラクション 2025 論文集*, pp. 709–712, 2025.