

# 「問い」の創造を支援する教育学習支援システムの要件検討

## Exploring Requirements for a System to Support Question Generation

大崎 理乃<sup>\*1</sup>, 近藤 伸彦<sup>\*2</sup>, 米谷 雄介<sup>\*3</sup>, 高橋 聡<sup>\*4</sup>

Ayano OHSAKI<sup>\*1</sup>, Nobuhiko KONDO<sup>\*2</sup>, Yusuke KOMETANI<sup>\*3</sup>, Satoshi TAKAHASHI<sup>\*4</sup>

<sup>\*1</sup>信州大学工学部, <sup>\*2</sup>東京都立大学大学教育センター,

<sup>\*3</sup>香川大学情報化推進統合拠点, <sup>\*4</sup>関東学院大学理工学部

<sup>\*1</sup> Faculty of Engineering, Shinshu University, <sup>\*2</sup> University Education Center, Tokyo Metropolitan University,

<sup>\*3</sup> Integrated Center for Informatics, Kagawa University,

<sup>\*4</sup> College of Science and Engineering, Kanto Gakuin University

Email: aohsaki@ohsaki-lab.net

**あらまし**：学術研究におけるリサーチクエスチョンや探究学習の駆動質問など、様々なフィールドで「問い」の重要性が議論されている。本研究は、協調活動支援の視点から、「会う」ことで「問い」の創造を支援する教育学習支援システムを検討し、その要件として、①研究情報と研究情報に関する感情情報を含むデータベース、②ユーザと研究情報をつなぐためのデータ処理、③インタラクティブな表現の3点を整理した。

**キーワード**：問いの生成支援、先進的学習支援システム、対話支援、コミュニケーション支援

### 1. はじめに

本研究では、新たな「問い」の創造を支援する学習支援システムの開発を目的とし、その要件について議論する。近年「問い」の重要性が改めて議論されるなか、教育システム情報学会（以下、JSiSE）では、研究者や実践者の対話を促進し、意義のある新たな「問い」を生み出すことを目指して、教育システム情報学マップワーキンググループ（以下、WG）が活動している<sup>(1,2)</sup>。当該WGにおいて著者らは、JSiSE 会員以外のユーザに対して、教育システム情報学（以下、iSE）研究との出会いを提供する方法を検討し<sup>(3)</sup>、そこでの議論を起点として、過去の研究成果を入力データに含めた「問い」の創造支援システムの提案に至った。本稿では「問い」の創出を支援する教育学習支援システムの要件について報告する。なお、本研究では、プロトタイプのための例として、iSE 研究に関するデータを使用する。

### 2. 研究の位置づけ

本研究では、研究情報とユーザの課題意識の両者に対して、既存方法では表現されていなかった関係の近さを示すことで、ユーザが「論文の執筆者に会ってみたい」と感じ、対話を生み出すためのシステム開発を目指している。つまり、本研究は専門家と非専門家の「問い」を架橋する新たなシステムを提案する。例えば、科学コミュニケーションの分野では、専門家と非専門家が同じテーマに対して持つ質問には差があることと、非専門家の質問に対する専門家の戸惑いをコミュニケーションの促進に向けて誘導することの有用性が論じられている<sup>(4)</sup>。

また、学問研究におけるリサーチクエスチョンに関する議論では、FINER（Feasible: 実現可能性, Interesting: 興味深さ, Novel: 新しさ, Ethical: 倫理的

し、Relevant: 関連性）など良い「問い」を生み出すための枠組みが提案されてきた<sup>(5)</sup>。本研究は、それらの議論とは異なり、協調活動支援の視点からユーザの「問い」の創造支援を目指すものである。

### 3. 提案

提案システムのコンセプトは、「会いに行ける研究者」であり、①データベース、②データ処理、③表現の3要素で構成される。また、本研究では、近年のユーザ感情に注目したサービス開発プロセスについての議論<sup>(6)</sup>を参考に、研究者の「問い」とユーザの「困った」などの感情を対応付けて整理し、対話に向けた行動となる「会う」ことの支援を目指す。このための要件を各システム要素に対応して論ずる（図1）。

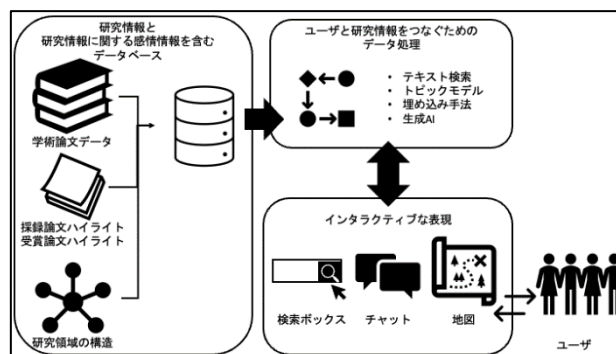


図1 提案システムの構成イメージ

#### 3.1 研究情報と研究情報に関する感情情報を含むデータベース

本提案システムでは、複数のデータリソースからなるデータベースを構築する。プロトタイプの第一リソースとして、過去の研究論文情報を日本の学術

論文データベースである J-Stage から、API<sup>7)</sup>を利用して収集する。第二のリソースは、JSiSE 学会誌 Vol.37 No.2 より掲載が開始され、学会誌編集委員会によって整理されている「採録論文ハイライト」「受賞論文ハイライト」(以下、ハイライト)である<sup>7)</sup>。ハイライトは論文執筆者が研究の面白さを表現するものであり、書誌情報や本文には明示されることのない論文執筆者らの感情が表現される可能性が高いと著者らは考えた。第三のリソースは、研究分野における各要素の構造情報<sup>9), 10)</sup>である。整理された研究領域の構造情報を利用することで、論文情報からだけでは整理することの困難な、「問い」と研究の関係を表現可能なデータベースが構築できると考えられる。

### 3.2 ユーザと研究情報をつなぐためのデータ処理

データ処理のフェーズでは、ユーザ感情に対して、適切に研究情報を対応付ける必要がある。本研究でのデータ処理方法としては、第一にユーザの入力とデータの同一性を確認するテキスト検索が考えられる。しかし、それだけでは専門家と非専門家の掛け橋としては不十分である。また、対話のために人をつなぐには、研究論文情報を研究者情報に変換する必要がある。そこで、ユーザの知りたいテーマに詳しい研究者の、自動推薦機能の実装を目的として、研究論文情報をもとにした研究者情報の表現に取り組んだ研究<sup>11)</sup>を参考に、トピックモデルと埋め込み手法の利用を予定している。さらに、研究論文情報を学習した生成 AI の利用も考えられる。

### 3.3 インタラクティブな表現

サービス開発では、アプリケーションソフトや Web サイトなど、ユーザとサービス提供者との接点を「タッチポイント」と呼ぶ。そして、サービスに関連する体験全体の中でのタッチポイントの機能や位置づけを検討する<sup>12)</sup>。本研究では、表現の要素が最も重要なタッチポイントとなる。

提案システムでは具体的に、非専門家であるユーザが専門家に「会う」行為を達成するために、システム利用者の能動性を重視する。つまり、ユーザの何らかの行動を起点としてシステムが作動することが望ましい。そこで、本研究では検索ボックスや、チャットなどのインターフェースを検討している。さらに、提案システムでは物理的に会うことを目指しているため、最終的にユーザに提示される情報はネットワーク図などで要素間の関係性を示すだけでなく、地図上に研究者の特徴や研究情報とともに、会うために必要な情報が提示されることが必要となる。

## 4. 課題と今後の展望

本研究では、プロトタイプやシステム実装に向けての課題も確認されている。第一に、使用するデータの権利や利用規定に関連した検討が求められる。例えば、生成 AI を提案システムに利用する場

合、利用する生成 AI ツールのデータ処理方針について調査し、生成 AI モデルのトレーニングに、ツール利用者のデータを使用しないことを明示するもの<sup>13)</sup>を選択する必要性が考えられる。第二の課題は本研究の対象範囲である。本稿では、プロトタイプングに向けて、具体例として iSE 研究を対象に要件を検討したため、議論の範囲が限定的である。今後、学術研究としての新たなリサーチクエスションの創出や、探究学習でのテーマ検討の支援方法なども例として議論を進める予定である。

### 謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 18K13238, 20K14084, 22K0283, 23K11357 の支援を受けた。また、本研究の一部は、JSiSE 教育システム情報学マップ WG メンバーとの議論からも着想を得ている。ここに記して感謝する。

### 参考文献

- (1) 柏原昭博: “教育システム情報学を担う学会の未来像”, 教育システム情報学会誌, Vol. 36, No. 4, pp. 219-220 (2019)
- (2) 近藤伸彦, 田中孝治, 山元翔: “解説特集「我々の教育システム情報学マップ: 問いの体系化の共有に向けて」”, 教育システム情報学会誌, Vol. 40, No. 2, pp.105-106 (2023)
- (3) 近藤伸彦, 大崎理乃, 米谷雄介, 高橋聡: “対話を生み出す教育システム情報学マップの姿を描く”, 教育システム情報学会誌, Vol.40, No.2, p. 141-152 (2023)
- (4) 齋藤芳子, 戸田山和久: “非専門家の問いの特徴は何か? それは専門家の眼にどう映るか?”, 科学技術コミュニケーション, Vol.10, pp.3-15 (2011)
- (5) 大谷尚: “質的研究の考え方”, 名古屋大学出版会, 愛知, pp. 98-104 (2019)
- (6) d.school: “Get Started with Design Thinking”, <https://dschool.stanford.edu/resources/getting-started-with-design-thinking> (参照 2023.5.28)
- (7) JSiSE 学会誌編集委員会: “採録論文・受賞論文ハイライト”, <https://scrapbox.io/jsise-rq/> (参照 2023.5.29)
- (8) 国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST): “J-STAGE WebAPI について”, <https://www.jstage.jst.go.jp/static/pages/JstageServices/TAB3/-char/ja> (参照 2023.5.28)
- (9) 田中孝治, 東本崇仁, 光原弘幸: “教育システム情報学研究の知識体系化を目指して”, 教育システム情報学会誌, Vol.40, No.2, pp.120-130 (2023)
- (10) 山元翔, 田和辻可昌, 林佑樹: “学習・教授のインタラクションに基づく教育システム情報学マップのプロトタイプ”, 教育システム情報学会誌, Vol. 40, No. 2, pp.131-140 (2023)
- (11) 桂井麻里衣: “学術データに基づく研究者の特徴表現”, 人工知能, Vol. 38, No. 3, pp. 392-398 (2023)
- (12) マーク・スティックドーン, アダム・ローレンス, マーカス・ホームズ, ヤコブ・シュナイダー (著), 安藤貴子, 白川部君江 (訳), 長谷川敦士 (監修): “This is Service Design Doing サービスデザインの実践”, BNN, 東京 (2020)
- (13) Notion Labs, Inc.: “Notion AI”, <https://www.notion.so/product/ai> (参照 2023.5.29)