

令和 3 年 6 月 24 日現在

機関番号：11601

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2017～2020

課題番号：17H01990

研究課題名(和文) 教授学習方略の持続發展的醸成支援のためのアクティブ・アナリティクス手法

研究課題名(英文) Active Analytics for Sustainable Fostering of Strategies on Teaching and Learning

研究代表者

中村 勝一 (NAKAMURA, Shoichi)

福島大学・共生システム理工学類・准教授

研究者番号：60364395

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,300,000円

研究成果の概要(和文)：課題解決型学習では、経験事例を活かした発展的な学びが重要だが、十分な支援は実現されていない。一方、実際場面では、教授者・学習者間の経験事例の示唆・想起がしばしば功を奏するが、相対的に限定的である。本研究では、経験事例を体現する情報群を低負担で収集し、理解可能な形で組織化する手法、示唆・想起に値する経験事例候補を抽出する手法を開発した。その上で、ユーザに経験事例を示唆し、どのように示唆・教授/想起・学習を行ったか(教授・学習方略)自体を更なる経験事例として蓄積するシステムを開発した。これにより、教授・学習方略の持続發展的醸成のための新たな支援の可能性を示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

経験事例の検討が課題や作業ごとに「一話完結的に閉じてしまう」状態から一歩抜け出し、教授・学習方略の持続發展的な醸成を可能とする教育支援充実の意義を有する。

また、経験事例の示唆/想起・活用のための支援を提供しつつ、有益な学びの生起機会を地道に増やす方針に基づいて、被支援者・研究者双方にとっての持続性と積極的分析の両立に挑戦する本研究は、教育工学研究の新たな可能性を提示する意義を有する。

研究成果の概要(英文)：In problem-solving learning, although evolutionary learning by making use of the experience cases is important, sufficient support has not been realized. On the other hand, suggestion and recall of the experience cases between professors and learners are sometimes successful in actual situations. However, they are quite limited. In this research, methods for collecting the information groups that embody experience cases without imposing a burden on users and for organizing them in understandable manners were developed. Moreover, methods for extracting the candidates of experience cases worthy of suggestion and recall were developed. On the basis of these methods, a system that suggests the experience cases to users and accumulates the teaching / learning strategies (i.e., how they made use of the cases) as further experience cases was developed. Consequently, the possibility of new support way for sustainable fostering of strategies on teaching and learning was shown.

研究分野：教育工学

キーワード：教授学習方略 持続的醸成 経験事例 情報視覚化 Learning Analytics

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

課題解決型学習の重要性が指摘され、特に、初期計画から、調査、資料作成、発表・議論、それらの見直しまで、一連の作業の能動的な積み重ねによる発展的な学びが教授者・学習者双方に求められている。しかし、経験事例として何を示唆・想起し、どう参考とするか（教授・学習方略）の検討が、課題や作業ごとに閉じてしまう実情があり、持続的醸成は未だ困難である。

これに対して、eポートフォリオやPBL事例のデータベース化などが報告されているが、特定作業フェーズのみを対象とするものが多い。一部、複合的作業フェーズを考慮した取り組みも見受けられるが、専用システム/フォーマットに従った情報登録をユーザに強いる度が高く、経験事例の蓄積に要する負担が大きい。このように、経験事例の示唆/想起・活用に関する教授学習方略の持続的醸成のための支援が必要と言える。

2. 研究の目的

本研究では、課題解決型学習における経験事例を低負荷で蓄積し、活用可能な形で提示する手法・支援システムを開発することで、教授・学習方略の持続的醸成のための新たな支援の実現を目指す。

3. 研究の方法

本研究では、まず、経験事例を体現する情報群を低負担で収集・組織化する手法、示唆・想起に値する経験事例候補を抽出する手法をそれぞれ開発する。その上で、経験事例候補をユーザの着目に応じて提供し、どのように示唆・教授/想起・学習を行ったか（教授・学習方略）自体を更なる経験事例として蓄積する支援システムを開発する。

4. 研究成果

4.1 経験事例体現情報群の収集・組織化手法

(1) 体現データの蓄積

複数作業の積み重ねを伴う学びの典型として、ここでは、大学研究室におけるゼミを中心とした研究活動を対象とする。経験事例を体現する情報のうち、本研究で扱うものを表1に示す。学習者等による調査・資料作成などの各作業は、可能な限り制約を与えず、通常スタイルで実施させる。監視プログラムにより、作業の過程で編集・閲覧したドキュメントを関係する操作ログと共に収集する。

表1 蓄積する情報群

種類	説明	蓄積形態
発表資料	発表スライド	MS-PPT
論文	発表論文	MS-Word
発表状況	ゼミ発表の様子	動画
参考資料	Web ページ, 既有ドキュメント	URL, PDF, MS-Word/PPT
コメント	発表時に聴者から得られたコメント, Word等のコメント機能を用いたコメント	テキスト
シートの参照履歴	過去の事例を閲覧した履歴	ログ情報

(2) 体現データの組織化

収集した体現データを分析し、組織化する。具体的には、発表前の準備資料、発表時の資料、及び、発表後に推敲した成果物をノード、それらの間の関係をエッジとする一種のグラフ（経験事例シート）として視覚的に表現する。ノード間の関係は、各ノードの属性情報（ドキュメント保存日時、作業時に閲覧したWeb ページなど）を加味した分析により抽出する。また、発表の様子（動画）、その際に生じたコメントを合わせて保持する。

(3) 経験事例シート

経験事例シートは、ゼミ発表に向けた準備から、ゼミ発表時の様子、その後の推敲に至る「一つの課題に対する準備から完了までの過程を体現する情報群」を1枚のシート状に表現したものである。経験事例シートの例を図1に示す。赤の網かけ部分がゼミ発表日を表し、アイコンの大きさが編集時間を表す。また、ドキュメントの編集時に参照した参考資料の数によってグラフの縦軸方向の位置を定め、横軸はドキュメントの編集・保存日時により定める。経験事例を体現する情報を1枚のシートとして視覚的に表すことにより、ドキュメント間の関係や注目すべきポイント等の直感的な理解を可能とする。

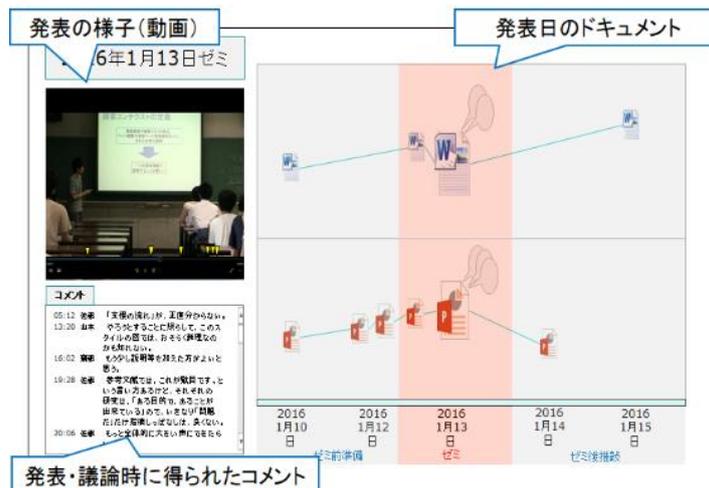


図1 経験事例シートの例

4. 2 有望な経験事例候補の抽出手法

本研究では、ユーザが現在行っている作業、または、これから行いたい作業等に応じて、参考となり得る経験事例シートを提示する機能を支援システムに具備する。そのために、取り組んでいる課題や作業の中で参照したドキュメントを基に、有望な経験事例候補を抽出する。有望な経験事例の抽出は以下のステップで行う。

- ・ 経験事例シート間の関係性の抽出
- ・ 経験事例の絞り込み
- ・ 経験事例シートの有望度推定
- ・ 経験事例シートの提示

(1) 経験事例シート間の関係性の抽出

経験事例シート間の関係を表す要素として、「事例シート間のドキュメント共通性」、「経験事例シート自体の参照・被参照関係」の2つに着目する。これらを分析することで、経験事例シート間の関係を抽出し、それに基づいてリンクを付与する。これは、有望な事例抽出の基礎となる。

①ドキュメント共通性：

各経験事例シートを構成するドキュメントを分析し、シート間での共通性を診断する。同一のドキュメントを含む経験事例シート間にリンクを付与する。この際、コピーしたドキュメントか、コピーされたドキュメントかを区別し、それに応じてエッジの向きを定め、有向グラフを形成する。

②経験事例シートの参照・被参照関係

ユーザによる経験事例シートの参照履歴を、支援システムにより監視・蓄積する。蓄積された参照履歴は、現在取り組んでいる作業の情報群に逐次追加され、経験事例シートの参照自体が、新たな事例の一部として組織化される。また、既存の経験事例シート(参照した経験事例シート)の属性情報にも、被参照レコードが追加される。参照・被参照関係を持つシート間において、参照・被参照に応じてエッジの向きを決め、有効グラフを形成する。

(2) 経験事例の絞り込み

①ドキュメントの類似性に基づく経験事例候補の選出

[ドキュメントの比較分析に基づく経験事例の類似性推定] 編集集中のドキュメントから特徴語を抽出し、過去に使用したドキュメントの中でその特徴語を含むものを探索する。該当する経験事例シートについて、特徴語の出現度合の高いものを優先する方針で絞り込みを実施する。

[コメントの分析に基づく経験事例の類似性推定] ゼミでの発表時や、論文・発表資料などの添削を受けた際に得たコメントに含まれる特徴語を抽出する。これを基に、蓄積されている経験事例中のコメントを分析し、同様のコメントを抽出する。これにより、同じようなコメントを受けた際にはどのように解決したのか、過去の事例を参考にすることができる。

②参考 Web ページの共通性分析に基づく経験事例候補の選出

現在取り組んでいる作業で参考に行っている Web ページと類似する Web ページを含む経験事例シートを選出する。これにより、「あるページの参照で、ドキュメントがどのように変化したのか」や「他に参考になる Web ページ」などを確認することができる。

まず、現在の作業の中で閲覧した Web ページのメインテキストから抽出した特徴語を基に、現在の作業の中で閲覧した Web ページと、過去の作業で閲覧した Web ページのコサイン類似度

を算出する。その上で、類似度が高い Web ページを含む経験事例シートを優先する方針で絞り込みを実施する。これにより、ユーザは、同様の Web ページが参考資料として使われた過去の経験事例をチェックすることができる。また、同一の Web ページを含む場合には、経験事例シート上のドキュメント間のエッジを強調表示する。ユーザは、強調表示されたエッジと前後のドキュメントをチェックすることで、以前の検討過程において当該 Web ページの参照を経てドキュメントがどのように変化したかを確認することができる。

(3) 経験事例シートの有望度推定

絞り込んだ経験事例シート群の中から、ユーザの着目に応じて参考になり得る有望なシートを抽出する。そのために本研究では、経験事例シート内のドキュメントのコピー関係、および、経験事例シート自体の参照関係に着目し、式 1 に基づいて各経験事例シートの有望度を算出する。調整係数 d , f を操作することで、事例シート間の関係の向き（コピーと被コピー、参照と被参照）のうちのどちらを重視するかを定める。また、係数 h を操作することで、ドキュメントのコピー関係と、経験事例シート自体の参照関係のどちらを優先するか調節する。この有望度に基づいて、支援システム上でユーザに提示する経験事例シートの順位を決定する。

$$S(i) = h * \left(\frac{d * N_{in}(i) + (1 - d) * N_{out}(i)}{W_{copy}(i)} * \frac{E_{in}(i)}{E_{total}(i)} \right) + (1 - h) * \left(\frac{f * M_{in}(i) + (1 - f) * M_{out}(i)}{W_{ref}(i)} * \frac{R_{in}(i)}{R_{total}(i)} \right) \quad (式 1)$$

$S(i)$: シート i の有望度

$W_{copy}(i)$: シート i とドキュメントコピー関係でつながれたシートの数

$N_{in}(i)$: シート i 側でドキュメントをコピーしたことによる関係を有するシート数

$N_{out}(i)$: シート i のドキュメントがコピーされたことによる関係を有するシート数

$E_{in}(i)$: シート i のドキュメントコピー関係における入次数

$E_{out}(i)$: シート i のドキュメントコピー関係における出次数

$E_{total}(i)$: シート i のドキュメントコピー関係におけるエッジ総数

$W_{ref}(i)$: シート i とシート参照関係でつながれたシート数

$M_{in}(i)$: シート i が参照したシート数

$M_{out}(i)$: シート i を参照したシート数

$R_{in}(i)$: シート i のシート参照関係における入次数

$R_{out}(i)$: シート i のシート参照関係における出次数

$R_{total}(i)$: シート i のシート参照関係におけるエッジ総数

h, d, f : 調整係数 ($0 \leq h, d, f \leq 1$)。in 事象と、out 事象をどの程度重視するかにより定める

4. 3 支援システム

(1) プロトタイプの開発

開発した手法に基づいて、支援システムのプロトタイプを実装した。本システムは、Windows アプリケーションとして、主に C#を実装言語として開発した。また、DBMS に MySQL を採用し、各種履歴データや経験事例シートを管理するためのデータベースを構築した。

本システムは、ドキュメント編集・閲覧、Web 探索などユーザの行動を監視し、自動的に作業履歴を取得してデータベースに蓄積する。また、指定フォルダへの配置程度の低負荷で、発表資料や論文、発表の様子（動画）などの経験事例体現情報を自動的に蓄積する。これにより、ユーザに特別な負荷を強わずに経験事例体現情報群の蓄積を実現する。また、1つの作業に介在する情報群について、ドキュメントの種類、編集時間、参考にした資料、最終更新日時などを分析し、経験事例シートとして組織化する。

本システムのインタフェースを図 2 に示す。ユーザは、支援システムに編集集中のドキュメント、参考にしてしている Web ページ、または、キーワードを入力することで、経験事例を探索することができる。支援システムは、入力された情報を基に、ドキュメントの類似度、および、参照関係の分析に基づいて有望な経験事例を選出し、ユーザに提示する。また、ユーザが選択した経験事例シートに応じて、そのシートに関連するシートを視覚的に提示する。これにより、ユーザは 1つの経験事例だけでなく、参考となり得る複数の経験事例を把握し、学習方略の検討を行うことができる。

(2) 支援システムを用いた学習方略の持続的醸成支援

本研究における「学習方略の持続的醸成」とは、過去の事例を活かして課題を解決することに加えて、その検討作業自体も新たな事例として蓄積・資源化することを指す。これにより、より良い解決方法（学習方略）を作り上げていくことが可能となる。学習方略の持続的醸成支援の流れを図 3 に示す。



図2 支援システムのインターフェース

ユーザは、過去の経験事例を参考にしながら、検討作業を行う。その際、支援システムは、ユーザの作業を監視し、参考資料（ドキュメント、Web ページ）、および、経験事例シートの参照履歴を蓄積する。つまり、経験事例をどのように活用したのか自体をさらなる経験事例として蓄積する。支援システムは、検討作業の中で参照した経験事例シートを新たなノードとして、現在の作業の事例シート上に随時組み込む。

ユーザは、経験事例シートの参照時に、ノードを選択することで、そのドキュメントを閲覧することができる。また、ユーザがノード間のエッジを選択すると、支援システムはノード間の差異（編集した箇所）を強調的に表示し、その確認を支援する(図4)。

さらに、経験事例シートのアイコンを選択することで、過去に閲覧した経験事例シートを確認することができる。これにより、簡単なマウス操作による作業経緯の確認を可能とし、学習方略の検討を支援する。

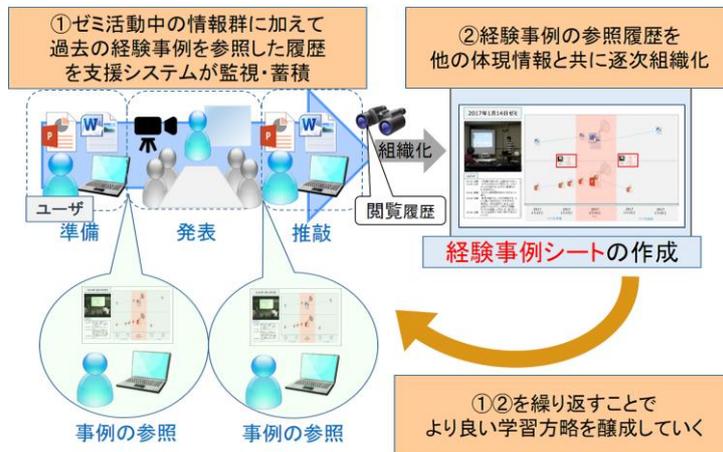


図3 学習方略の持続發展的醸成支援の流れ



図4 ノード（ドキュメント）間の差異の表示

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計14件（うち査読付論文 7件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 田中健司, 清野正寛, 大沼亮, 中山祐貴, 神長裕明, 宮寺庸造, 中村勝一	4. 巻 120 (424)
2. 論文標題 複合的文書推敲過程に介在する情報群の直感的トリガを介した組織化に基づく作業経緯視覚化	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 電子情報通信学会技術研究報告	6. 最初と最後の頁 61-66
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Ryo Onuma, Hiroki Nakayama, Yota Kawawa, Hiroaki Kaminaga, Youzou Miyadera, Shoichi Nakamura	4. 巻 -
2. 論文標題 Initial Evaluation of System for Visualizing Novices' Unaware Search Intentions by Analyzing Behaviors of Article Selection	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proc. 2020 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering	6. 最初と最後の頁 392-397
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TALE48869.2020.9368364	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Shoichi Nakamura, Ryo Onuma, Hiroki Nakayama, Tsubasa Shimoyama, Hiroaki Kaminaga, Youzou Miyadera	4. 巻 -
2. 論文標題 System for Visually Organizing Documents and Histories Involved with Research Work aimed at Sustainably Cultivating Learning Strategies	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proc. 11th International Conference on Education Technology and Computers	6. 最初と最後の頁 34-39
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1145/3369255.3369310	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Kenji Tanaka, Hiroki Nakayama, Ryo Onuma, Hiroaki Kaminaga, Youzou Miyadera, Shoichi Nakamura	4. 巻 -
2. 論文標題 Organization of Work Situations and the Involved Documents in Complicated Documenting via Intuitive Triggers	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proc. IEEE Conference on Big Data and Analytics	6. 最初と最後の頁 24-28
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ICBDA47563.2019.8987011	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 田中健司, 清野正寛, 大沼亮, 中山祐貴, 神長裕明, 宮寺庸造, 中村勝一	4. 巻 119 (276)
2. 論文標題 複合的ドキュメンティングにおける作業経緯の理解促進のための想起ネットワーク生成手法	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 電子情報通信学会技術研究報告	6. 最初と最後の頁 11-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 清野正寛, 大沼亮, 中山祐貴, 宮寺庸造, 中村勝一	4. 巻 118 (510)
2. 論文標題 複合的ドキュメンティングにおけるスクリーンショットを用いた作業経緯想起支援システム	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 電子情報通信学会 技術研究報告	6. 最初と最後の頁 81-86
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 霜山翼, 大沼亮, 中山祐貴, 神長裕明, 宮寺庸造, 中村勝一	4. 巻 118 (510)
2. 論文標題 学習方略の持続的醸成支援のための経験事例体現情報の組織化手法	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 電子情報通信学会 技術研究報告	6. 最初と最後の頁 87-92
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Masahiro Seino, Ryo Onuma, Hiroki Nakayama, Youzou Miyadera, Shoichi Nakamura	4. 巻 -
2. 論文標題 A Mechanism for Enhancing the Intuitive Recall of the Work Scenes in Complicated Documenting Processes Using Screenshots	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proc. 15th International Conference on Applied Computing	6. 最初と最後の頁 423-426
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ryo Onuma, Takashi Amano, Hiroki Nakayama, Hiroaki Kaminaga, Youzou Miyadera, Shoichi Nakamura	4. 巻 -
2. 論文標題 Suggestion of Circumstances in Exploration and Properties of Unknown Pages Aimed at Enhancing the Meaningful Trial and Error	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proc. 2018 IEEE Conference on Big Data and Analytics	6. 最初と最後の頁 56-61
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ICBDAA.2018.8629706	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 大沼亮, 中山祐貴, 神長裕明, 宮寺庸造, 中村勝一	4. 巻 118 (294)
2. 論文標題 推敲文脈ネットワークにおける着目点に応じた注視対象の動的抽出アルゴリズム	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 電子情報通信学会 技術研究報告	6. 最初と最後の頁 51-56
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ryo Onuma, Hiroki Nakayama, Hiroaki Kaminaga, Youzou Miyadera, Shoichi Nakamura	4. 巻 -
2. 論文標題 Dynamic Visualization System of Gaze Target on the Polish Context Network	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proc. the 2017 IEEE International Conference on Cybernetics and Computational Intelligence	6. 最初と最後の頁 129-134
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/CYBERNETICSCOM.2017.8311697	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Masahiro Seino, Ryo Onuma, Hiroki Nakayama, Youzou Miyadera, Shoichi Nakamura	4. 巻 -
2. 論文標題 A Framework for Supporting the Recall of the Scenes in Complicated Documenting Processes Using Screenshots	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Proc. the 2017 IEEE International Conference on Cybernetics and Computational Intelligence	6. 最初と最後の頁 135-140
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/CYBERNETICSCOM.2017.8311698	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 大沼亮, 荒川大祐, 中山祐貴, 神長裕明, 宮寺庸造, 中村勝一	4. 巻 117(256)
2. 論文標題 動的貢献度算出に基づいた推敲文脈ネットワーク上の注視対象視覚化システム	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 電子情報通信学会技術研究報告	6. 最初と最後の頁 9-14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 清野正寛, 大沼亮, 中山祐貴, 宮寺庸造, 中村勝一	4. 巻 117(209)
2. 論文標題 シーンスナップを用いたドキュメンティング過程における作業経緯の想起支援	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 電子情報通信学会技術研究報告	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 大波奨, 田中健司, 大沼亮, 中山祐貴, 神長裕明, 宮寺庸造, 中村勝一
2. 発表標題 複合的ドキュメンティングに介在する情報群の蓄積・組織化のシステムの枠組みの提案
3. 学会等名 情報処理学会東北支部研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田中健司, 清野正寛, 中山祐貴, 大沼亮, 神長裕明, 宮寺庸造, 中村勝一
2. 発表標題 複合的な文書推敲支援のための作業場面と介在情報群の直感的情報を介した組織化手法
3. 学会等名 第44回教育システム情報学会全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田中健司, 清野正寛, 大沼亮, 中山祐貴, 宮寺庸造, 中村勝一
2. 発表標題 複合的ドキュメンティグ過程における作業場面の直感的想起支援手法の提案
3. 学会等名 情報処理学会 東北支部研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 霜山翼, 大沼亮, 中山祐貴, 神長裕明, 宮寺庸造, 中村勝一
2. 発表標題 経験事例シートを用いた学習方略の持続発展的蓄積・活用支援
3. 学会等名 電子情報通信学会2018年総合大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tsubasa Shimoyama, Ryo Onuma, Hiroki Nakayama, Hiroaki Kaminaga, Youzou Miyadera, Shoichi Nakamura
2. 発表標題 Support Methods for Sustainable Fostering of Learning Strategies Using the Experience Case Sheets in Research Activities
3. 学会等名 2017 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (国際学会)
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	宮寺 庸造 (MIYADERA Youzou) (10190802)	東京学芸大学・教育学部・教授 (12604)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分 担 者	中山 祐貴 (NAKAYAMA Hiroki) (80761569)	早稲田大学・グローバルエデュケーションセンター・講師 (任期付) (32689)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関