

意味記憶と想起による学習支援のモデルと初期評価

Initial Evaluation of Learning Model by Semantic Memorization and Recalling

岡本 花奈乃^{*1}, 林 佑樹^{*2}, 瀬田和久^{*2}

Hanano OKAMOTO^{*1}, Yuki HAYASHI^{*2}, Kazuhisa SETA^{*2}

^{*1}大阪府立大学 現代システム科学域

^{*1}College of Sustainable System Sciences, Osaka Prefecture University

^{*2}大阪公立大学大学院 情報学研究科

^{*2}Graduate School of Informatics, Osaka Metropolitan University

Email: okamoto@ksm.kis.osakafu-u.ac.jp

あらまし : 知識の定着と素早い想起のためには, 意味的つながりを持つ関連知識に結びついた記憶と想起に粘り強く取り組むことが重要であると指摘されている. 本研究では, これまでに開発してきた意味的つながりのある記憶の促進と, 心的努力制約などによる粘り強い想起訓練の場の提供を目的とした記憶定着支援システムの初期的な有用性を評価した.

キーワード : 想起, 意味記憶, 記憶の定着, 意味的つながり

1. はじめに

知識の定着と素早い想起のためには, 意味的つながりを持つ関連知識に結びついた記憶の形式と, 想起の際の心的努力が重要であることが指摘されている (検索努力仮説⁽¹⁾). 想起できずとも粘り強く考え続ける行為が記憶の定着に重要であると考えられている. 一方, 表層的な文字列暗記に留まる学習者においては, その意味内容をつながりなく断片的にしか覚えていない状況に陥りがちである. また, 単語帳などの学習教材では, 想起できないときにすぐに答えを確認できてしまうので, 誰しもが粘り強く取り組める手段ともいえない.

我々はこれまでに, こうした学習者の意味記憶の促進と想起時の心的努力を課題化する記憶定着支援システムを開発してきた⁽²⁾. 文献⁽²⁾では主として記憶定着支援システムの構成原理を主題に述べた. 本稿では, 記憶定着支援システムにおける学習フローと, それに組み入れた支援機能が学習者の記憶の定着に資するか, その可能性を調査したので報告する.

2. 記憶定着支援システム

先行研究⁽²⁾では, 学習した内容の想起 (再生) を要求する記憶定着支援システムを提案している. システム全体の学習フローを図1に示す. 大きく以下の2つの学習フェーズから構成される.

2.1 再生フェーズ (図1(i))

学習者が選択したトピックに関する再生課題に取り組むフェーズである. 学習対象となる地域とカテゴリ (例: 気候, 産業など) を選択することで, 再生課題が出題される (図2(a)). システムは様々な地域の気候や産業に関する情報を意味ネットワーク形式 (xml) で保持しており, 例えばロンドンと気候が選択された場合には, これに接続したネットワーク情報が抽出され, 再生課題に該当する箇所が隠された状態で学習者に問題が提示される.

出題した再生課題について, システムは学習者の

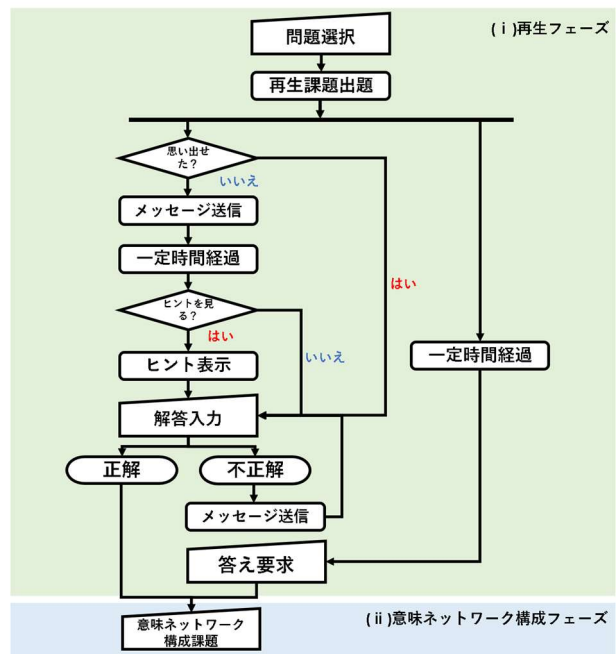


図1 システムの学習フロー

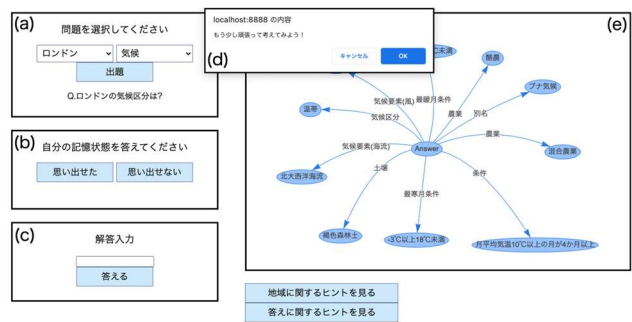


図2 再生課題画面

記憶状態 (思い出せたかどうか) をまず表明させる (図2(b)). 「思い出せた」が選択された場合は, 解答入力ボックスに入力された内容を正誤判定する

表1 アンケート調査結果

項目	平均得点
A: 答えをすぐに確認できないことは記憶の定着に有意義だ	3.75 (N=4)
B: システムからのメッセージによって考え続ける意欲が増した	3.00 (N=3)
C: 答えに関するヒントは思い出すための手がかりとなった	4.00 (N=3)
D: ヒントによってもっと考え続けようという意欲が増した	4.00 (N=3)
E: 意味ネットワーク構成課題は記憶の定着に有意義だと思う	4.75 (N=4)
F: 意味ネットワーク構成課題により学習対象への理解が深まった	4.75 (N=4)
G: 比較システムと比べて本システムを使い続けたいと思う	4.25 (N=4)

段階評価と自由記述により評価した。事前学習教材を用いてケータウンに関する6項目の知識を学習してもらった。そして、事前学習から一週間後にこれらの知識について想起課題を実施した。

想起課題では、まず6項目中3つの知識を、支援機能を省いたシステム(比較システム)で想起させ、その後、残りの3項目については支援機能ありのシステムを使用して想起させた。システム使用順の設定意図は、支援機能があることの意義を相対的に捉えて評価してもらうためである。比較システムでは、心的努力制約を緩和して再生課題開始時点から学習者は答えを確認できるようになっている。また情動支援メッセージも表示されず、手がかりの閲覧や意味ネットワーク構成課題も出題しない仕様とした。

3.2 実験結果

アンケート結果を表1に示す。(A)心的努力支援については、答えをすぐに確認できないことは記憶の定着に有意義であると概ね肯定的な評価であった。(B)システムからの情動的な働きかけについては、単一のメッセージしか設定していなかったため、評価はさほど高くなかった。一方で、答えに関するヒント機能は、(C)記憶や想起の手がかりとなっているとともに、(D)心的努力を続ける動機づけとして肯定的な評価であった。意味ネットワーク構成課題については、(E)記憶定着と(F)学習対象への理解の深まりに有意義であったと高く評価された。また、(G)比較システムと比べて記憶定着のために本システムを使い続けたいかという項目についても高い評価が示された。これらのことから、記憶定着に資するシステムであることが示唆された。

4. まとめと今後の課題

本研究では、先行研究⁽²⁾で開発した意味記憶と想起による記憶定着支援システムの記憶定着への有用性を評価した。今後の課題として、システムの改善と定量的な評価実験による有用性の確認が挙げられる。

参考文献

- (1) Pyc, M. A., & Rawson, K. A.: "Testing the retrieval effort hypothesis: Does greater difficulty correctly recalling information lead to higher levels of memory?", *Journal of Memory and Language*, 60(4), pp. 437-447 (2009)
- (2) 岡本花奈乃, 林佑樹, 瀬田和久: "意味記憶と想起による記憶定着支援システム", 2021年度JSiSE学生研究発表会予稿集, pp.103-104 (2022, 本大会予稿集に掲載)

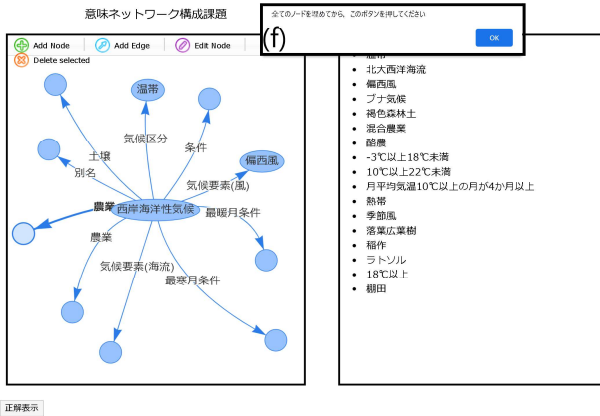


図3 意味ネットワーク構成課題画面

(図2(c)). ここで不正解となる場合と、図2(b)で「思い出せない」が選択された場合には、心的努力を促す以下の2つのフィードバックがシステムからなされる。

- ・**情動支援メッセージ**: 図2(d)のような学習者の想起の継続を促すメッセージが表示される。これは学習者の情動的な支援を目掛けた機能である。
- ・**想起の継続を促す手がかりの提示**(図2(e)): xml形式で表された意味ネットワークの構造を可視化表示する機能である。

この再生課題においては、心的努力の継続を狙いとして、一定時間が過ぎるまで答えを確認することができない制約を設けている。図2(b)で「思い出せない」が選択された場合は、心的努力の時間経過後に、手がかりを見るかの問いかげがなされる。「手がかりを見る」を選択すると図2(e)下のような2種類ボタンが出現し、押下すると手がかりを見ることができる。

2.2 意味ネットワーク構成フェーズ (図1(ii))

正しく再生できた学習者が意味ネットワークを構成する課題に取り組むフェーズである。図3右の語群エリアを参考にしながら空のノードに語句を入力していく。語群は正しい意味ネットワークを構成する語句に加え、不要なダミー語句もランダムで表示される。全てのノードに語句が入力されると「正解表示」ボタンがアクティブになり、押下すると正解ネットワークが表示される。このように語句をすべて入力しないと答えを確認できないようにすることで、再生フェーズと同様に心的努力制約を実現している(図3(f))。課題終了後は再生フェーズに戻り、別の再生課題が出題される。

3. 評価実験

3.1 実験設定

開発したシステムの初期的な有用性を調査するための評価実験を実施した。大学生3名、大学院生1名の計4名を対象に、事前学習とシステムを使った想起課題に取り組んでもらい、アンケート調査の5