

体験型防災学習による理解スクリプト形成支援システム Comprehension Script Formation Support System Through Disaster Prevention Experiential Learning

紀 智哉^{*1}, 林 佑樹^{*2}, 瀬田 和久^{*2}

Tomoya KII^{*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: ki@ksm.kis.osakafu-u.ac.jp

あらまし：実際の災害時に近い状況で様々なリスクに対する理解スクリプト（緊急事態を理解するための知識）を形成できていることが、実場面で主体的な意思決定を行うために望ましい。これが備わっていない／不十分である場合、災害状況下での適切な判断が困難となってしまう。本研究では、多角的な状況分析と理解スクリプトの形成を目的として、紙や映像では出すことの難しいリアリティを、仮想空間での疑似的な避難場面として再現し、体験型防災学習の文脈で理解スクリプトの形成を目掛けた学習支援システムを提案する。

キーワード：防災学習、仮想空間、意思決定、理解スクリプト

1. はじめに

防災避難訓練においては、疑似的避難場面での主体的な意思決定の経験を通じて、避難行動時の判断力の育成が求められる。その際、疑似的避難場面が、どの程度、実際の災害時に近似しているかが重要となる⁽¹⁾。緊急時の意思決定は、その状況下で得られる危機の手掛かり情報から、「知識」、「知力」、「体力」などといった情報の下で状況を再定義することで行われる。この時の状況分析においては、考えられるリスクに対し適切な「理解スクリプト」を発揮できる必要がある。

理解スクリプト⁽¹⁾とは、例えば「豪雨時に溪流の水位が急激に低下していることが、土石流の前兆現象であること」といった緊急事態を理解するための知識である。避難者の持つ理解スクリプトが備わっていない／不十分である場合、災害時の認知資源や時間資源が限られている状況下での適切な判断が困難となる。また状況分析においては、学習者が持つ理解スクリプトを盲目的に適用するのではなく、潜在する他のリスクについても勘案し、対応策を多角的に検討することが望ましい。

しかし、実際の災害時とは乖離した場面においての学びでは、多角的な状況分析や理解スクリプトの形成が難しく、また迫真性が十分でない学習空間では、自分ごととして学ぶことが難しい。

本研究ではこれらの困難性を低減するために、疑似的な災害体験空間を整え、多角的な状況分析と理解スクリプトの形成を目的とした学習支援システムを提案する。

2. アプローチ

本研究では災害状況を仮想空間で構成し、実際に起こった事例に基づく建物の崩壊や落下物などを迫

真性のある形で再現することで、学習者の自分ごととしての災害体験の場を演出することを考える。この災害体験において、学習者の理解スクリプト形成にアプローチする。

(1) **多角的な状況分析**：災害状況の前提条件を予め与えた学習者に、その状況下で想定される潜在的なリスクを検討させる。例えば、津波が発生したという状況下では「津波は高いところには到達する可能性が低い」といった考察のみならず、「高所に避難するリスク」やその他潜在的なリスクを考察させることにより、必ずしも十全ではなかった理解スクリプトの（再）形成を促す。

(2) **理解スクリプトの形成と汎化**：(1)の検討を踏まえた学習者の行動選択について、その行動毎に予め設定された災害（理解スクリプトが適用された災害）を、仮想空間上で迫真性のある動きとともに再現することで、学習者の分析に検討の余地があったか考察させる。ここでは、実際の災害事例（ニュース記事）も提示することで当事者意識を高め、理解スクリプトの形成を促す。一方で、迫真性の高い状況で形成される理解スクリプトは状況依存的となる可能性がある。実際の災害時に、そのスクリプトを汎化して当てはめることは、判断時の時間資源や認知資源が限られている点から危険である。そこで本研究では防災学習において、内省を行う段階であらかじめ汎化を行う。

3. 理解スクリプト形成支援システム

上述のアプローチに基づく理解スクリプト形成支援システムを Unity アプリケーションとして開発した。図1にシステムのインタフェースを示す。本システムは3つのフェーズから構成される。以下で、各フェーズの学習活動を説明する。

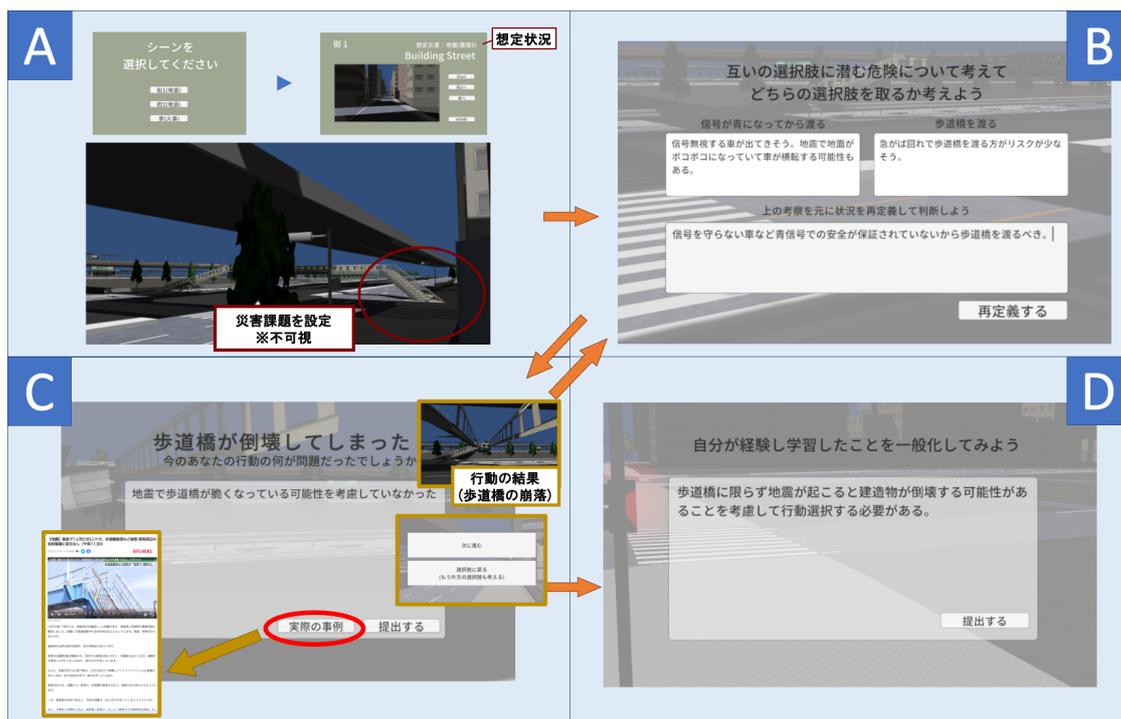


図1 理解スクリプト形成支援システムのインターフェース

3.1 災害状況選択・体験フェーズ (図 1-A)

システム起動後、学習者は学習対象（シーン）を開始画面から選択する。ここでは、選択した災害状況に関する知識（震度 6，市街地など）を確認できる。学習者は一人称視点のビューを通して仮想空間を移動することができるようになっており、仮想空間には予め設定された災害課題が任意の範囲に設定されている（学習者からは不可視としている）。

3.2 災害状況分析フェーズ (図 1-B)

災害課題の設定範囲に学習者が入ることをトリガとして学習課題が表示される。その学習課題で提示された行動（選択肢）について、学習者が想定する潜在的なリスクを分析する。この例では、道路を渡るという課題に対して、「青信号になってから渡る」「歩道橋を渡る」という行動それぞれの潜在リスクについて検討、記述する。

学習者は、自らが表明した両者のリスクを吟味し、どちらの行動リスクを避けるべきかを判断した上で行動に移る。この結果として、各選択肢に予め設定された災害（オブジェクトの崩落）が再現されるようになっている。

3.3 理解スクリプトの形成・汎化フェーズ

内省による理解スクリプトの形成 (図 1-C)

災害体験後、学習者は自身の判断についてリフレクションする。この画面では実際の災害事例を参照できるようになっている。災害状況の分析が十分であったか考察することで、自身が備えていない／不十分であった理解スクリプトの(再)形成を試みる。この例では、学習者に不足していたリスクとして「地震時における橋の崩壊」があったことを仮想空間で

体験し、実例があることを確認することにより、直面した状況での反省が表明されている。こうした災害リスクの分析→体験→内省を通じて、学習者が得た理解スクリプトがより自分ごととして印象づけられることを期待している。

ここでは、学習者が選ばなかった選択肢の行動（青信号になってから渡る）をとっていた場合に、どのような災害に遭う可能性があったかを同様に疑似体験することができ、学習者はどちらの行動に対しても学習機会を得ることができる。

3.4 理解スクリプトの汎化 (図 1-D)

ここまでの学習活動を通して得た理解スクリプトを学習者自身で一般化する。このことで、前述の「歩道橋を渡る」ことに特化した理解スクリプトに留まらず、その他建造物にも崩落のリスクがあるという行動選択の指針となり得る理解スクリプトを形成することを狙いとしている。

4. まとめと今後の課題

本研究では、多角的な状況分析と理解スクリプトの形成を目的とした学習支援システムを開発した。今後の課題として、教材となる事例の収集によるシーンの多様化や、実利用を通じたシステムの有用性評価が挙げられる。

参考文献

- (1) 田中孝治. (2018). 防災教育への展開を目指した行動意思決定モデルの検討. *教育システム情報学会誌*, 35(2), 81-93.