

視線・セマンティクスアウェアな教材の作成・ 利用と学習プロセス可視化フレームワークの開発

奥津 暁夫*, 林 佑樹*, 瀬田 和久*

Development of a Framework for Building, Utilizing Gaze- and Semantics-Aware Learning Materials and Visualization on Learning Processes

Akio OKUTSU*, Yuki HAYASHI*, Kazuhisa SETA*

1. はじめに

効果的な学習には、自らの知識状態を学習者が自覚（監視）し、知識の理解過程を自己調整してゆくことが不可欠である⁽¹⁾。例えば教科書を用いた学びでは、断片的な知識の暗記に留まるのではなく、既有知識との意味的な統合による体制化された知識が構成されることが望ましい⁽²⁾。しかし、こうしたメタ認知的活動は、経験未熟な学習者にとって必ずしも容易ではないことも知られている⁽³⁾。この学習を情報システムにより支援するためには、学習者の知識の体制化の過程や度合いをシステムが捉え、これに適応的に働きかける仕組みを検討してゆく必要がある。

本研究では、特別なシステム操作や学びのプロセスに可能な限り制約を設けない教科書読解形式の学習において、知識の形成過程や度合いを捉え、これに基づいた適応的支援を実現する情報システムの仕組みをどのように実現すればよいのか？をリサーチクエストに掲げる。本稿では、この問いへアプローチする第1段階として、認知状態の一端を表すとされる「視線行為」と計算機可読な知識の表現形式である「意味ネットワーク」を組み合わせることにより、「教材画面上の視線行為」を「注目する知識の意味内容（セマンティクス）」に対応付けて計測可能な視線・セマン

ティクスアウェアな教材⁽⁴⁾の作成・利用・学習プロセス可視化フレームワーク（以下、枠組み）を検討する。そして、開発したシステムの動作確認を行い、統合的な理解が行われていれば認知的葛藤が生じうる矛盾する知識が記述された教材への学習者の視線行為を計測し、知識の形成度合いの把握に向けた提案手法の利用可能性を調査する。

なお、本研究は先行研究⁽⁵⁾の枠組みの学習支援への利用可能性を、新たに開発した視線情報の概念レベル可視化システムを用いて検討したものである。

2. 研究の位置付け

認知活動の一端を外界から捉えるアプローチとして視線情報が活用されている。視線は人間の（高次）認知処理を妨げることなく測定可能であり、ほかの分析手法との組み合わせも容易であることから、優れた測定手法としてさまざまな認知処理分析に利用されており⁽⁶⁾、思考発話法や回顧法といった自己報告では捉えられない認知・メタ認知的な学びの過程を捉えられる可能性がある⁽⁷⁾。このような特性を備える視線情報を学びの文脈で利用することができれば、学習者の自然な学びの過程を尊重した学習分析・支援の実現にも資すると考えられる。

* 大阪公立大学大学院情報学研究所 (Graduate School of Informatics, Osaka Metropolitan University)

受付日: 2021年12月21日; 再受付日: 2022年4月18日; 採録日: 2022年7月15日