

知識間の語彙出現分布に基づく学習順序推定手法の提案

久保 直人

私たちは、目的に応じた様々な学習を行う。例えば、特定の学問の習得を目的とするとき、その学問を構成する知識を網羅的に学習する。一方で、特定の知識の習得を目的とするとき、その知識を学習するために必要な知識群をたどっていく形で学習する。前者の網羅的な学習では、知識を体系的に整理・順序付けした教科書や、参考書を用いて効率的に学習することができる。しかし後者の場合、すなわち学習者が主体的に学習対象となる知識も含めて学ぶ場合には、それらの知識の関連性から動的に学習順序を決定する必要がある。

学習順序の決定には、個々の知識の重要性や難易度だけでなく、知識間の関連性も考慮しなければならない。この関連性とは、ある知識を学んだ後に、別の知識を学ぶ時の移行のしやすさであり、一般的な学びでは、幅広い知識を扱う概論から、専門性が高く狭い知識へと順序づけるのが自然である。本論文では、学びの単位を要素知識とし、複数の知識が現れた時に、それらの間の学習順序を推定する手法を提案する。

本研究では学習順序を決定する要素を遷移の難しさ、重要性、学問的な幅広さと仮定した。知識 A を学んだ後、知識 B を学ぶとき新しい要素知識が出現する割合を遷移の難しさとし、知識 A の難易度 D と定義した。知識 A の要素知識が知識 A 以外の知識で出現する割合を重要性とし、知識 A の重要度 I と定義した。知識 A の要素知識がどの程度学問的な広がりを持つのかを学問的な幅広さとし、知識 A の幅広さ W と定義した。以上で定義した 3 つの指標より算出式を構成し、特定の文章群を対象に 3 つの指標を算出、並べ替えを行い、学習順序を推定した。推定した学習順序と、文章群本来の章立てを比較し再現性を確かめた。また、並び替えられた知識群の内容と順序の関係を考察した。

提案法の有効性を検証するために、公開されている物理学の教科書を対象に、上記の 3 指標を算出し、章と章の間の順序性を評価・考察した。このとき重要度 I 、難易度 D において上昇下降傾向が見られたが、直線近似の結果学問的幅広さ W は適切に章の特徴を示せていないことがわかり、学習順序推定に有効でないことがわかった。そこで、2 指標を用いて並べ替えをし評価実験を行った。推定した学習順序に対して物理学の教科書を正解データとし、2 つの評価法を用いて再現性を評価し、考察を行った。

(指導教員 佐藤 哲司)