

説明による地理の対象理解支援に関する検討

6X-2

金西 計英† 森本 由香‡ 矢野 米雄‡
 †金沢工業大学 CAI室 ‡徳島大学 工学部

1. はじめに

学習は、知識の伝達を目的とする、という観点に立てば、説明は学習にとって、知識伝達の重要な方法の一つである。筆者らは、現在地理学習をおこなうためのITS構築中である[1]。地理の学習における知識伝達という点に着目すれば、地理の学習においても、説明は有効な手段と言える。

筆者らは、統計表を用いた地理の演習問題を対象に、解法モデルの提案をおこなってきた[2][3]。問題解決は対象理解の上に成り立っており、理解は説明によって支援することが可能である。そこで、先に提案した解法のモデルを基に、地理の理解を促す説明を生成することは可能である。演習問題を支援する地理の説明を分類する。また、説明の持つ構造について考察をおこなう。分類された説明をもとに説明生成のためのモデル化をおこなう。

2. 説明構造

説明は、学習者へ対象の理解を促すために提供されるものであると言える[4]。学習者の理解を促すためには、同一の対象に対して複数の説明が存在する。説明は、理解が階層を持つために、このことに対応するために機能的な構造が必要になると考えられる。説明の構造は、理解と一体であり、先ず地理の対象の理解について述べる。次に、地理の説明構造について述べる。

2.1 地理の対象理解

地理の演習問題にとっての対象理解とは、領域知識を構築することである。このとき、演習問題等を用いて構築された領域知識を検証する。地理の演習問題の求解時における、解法のモデルと理解は対応していると言える。

問題を解くために必要な知識の集合を、教材知識の中から特定し、取り出してきた知識に基づいて解

の探索をおこなう。このとき、視点に基づき領域知識の中から、対象となる知識を特定する。視点の設定の仕方は、対象理解の状態を判断する上で重要である。解法過程について簡単に述べる。

地理の演習問題の求解は、以下に示す四段階の過程より成り立っている。先ず、問題を理解する過程、視点を設定する過程、部分問題を設定する過程、解の決定過程である。

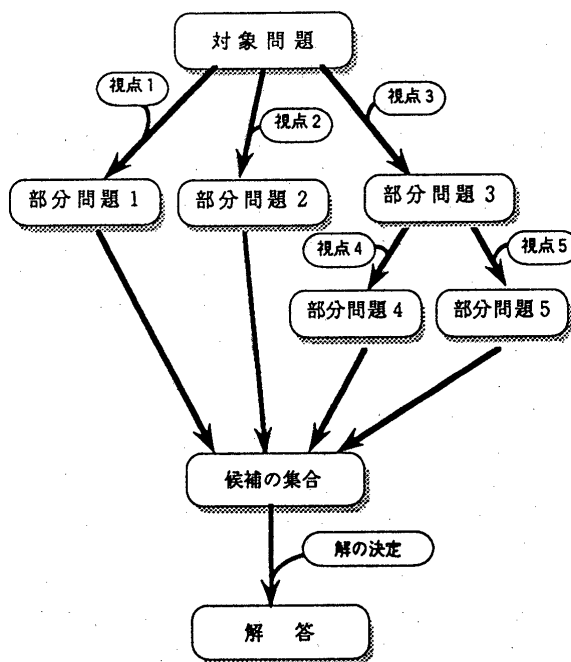


図1. 演習問題の解法過程

問題を理解する過程では、学習者は対象問題の特徴を抽出する。ここで抽出された特徴とは、視点を設定や、領域知識の中から知識への焦点を当てるための、情報となる。

視点を設定する過程では、対象問題を部分問題に分割するための視点の設定をおこなう。地理の演習問題を解く場合、その問題に直接対応した知識が存在するときは求解がスムーズにおこなわれるが、そ

Explanational Structure for Geographical Learning
 Kazuhide KANENISHI†, Yuka MORIMOTO‡, Yoneo YANO‡
 †Center for CAI, Kanazawa Institute of Technology
 ‡Faculty of Engineering, Tokushima University

うでない場合は、対象問題から部分問題を生成する必要がある。部分問題の生成に必要となるのが視点である。視点の設定によって、生成する部分問題の爆発を防ぎ、効率的な求解が可能となる。

部分問題の設定過程では、視点によって、対象問題から、あるいは他の部分問題から部分問題を生成する。これは、地理の演習問題の場合、知識の探査は、幾つかの知識による連鎖が構成されると考えるからである。生成された部分問題に対する領域知識への探査がおこなわれ、対応する解が存在するとき候補解として蓄えられる。

解の決定過程では、蓄えられた解の候補群の中から解が決定される。複数の候補が存在する場合は、求解時に各候補に付加される確信度を基に解が決定される。

2. 2 地理の説明構造

同一の対象に対し複数の説明が存在する。一つには、説明は対象理解の階層によって、複数生成される機能を有するため、と考えられる。対象理解の階層とは、理解の状態が複数存在することを意味する。浅い理解から、深い理解の状態が存在する。

また、対象の理解が解法のモデルと対等するとも考えられる。このことから、説明を分類する構造も、解法のモデルと対応すると言える。問題の理解のための説明、視点に関する説明、探査経路に関する説明の三種類の説明を区分することができる。

まず、問題の理解に対応した説明が考えられる。このレベルでは、統計表中に現れる個々の要素を説明する。ここの要素の説明も、抽出された問題の特徴に対応する。ある生産品目を答える問題で、統計表中にアメリカ合衆国が存在したとき、アメリカの生産品に関する説明がなされる。アメリカの気候に関する説明はなされない。あるいは、統計表中に石炭という単語が存在するとき、石炭に関する説明が用いられることが想定される。

次に、視点に関する説明が考えられる。視点に関する説明は、部分問題生成の方法を説明することになる。各輸出国の生産品目に共通な生産品目を答として上げることが出来ます、と言った説明が考えられる。視点に関する説明は、手続きに関する説明として分類することができる。

また、探査経路に関する説明が考えられる。部分問題を生成し、解の候補を探索し、解を決定する過程を記述することになる。ここでは、具体的どのような部分問題が生成され、解の候補からどのように解が決定されたかを説明することになる。例えば、産品目について質問する問題には次のような説明が考え

られる。この問題は、世界の貿易に関する質問である。輸出国の中のキューバに着目する。キューバは、特徴が少ない国である。キューバは、砂糖の世界で有数の生産国である。砂糖を解の候補として考えることができる。ソ連は、砂糖の輸入国である。このことから、ある品目として砂糖を上げることができる。

さらに、上記の説明以外に、用いられる知識の詳細度による階層を付け加えることができる。知識の詳細度による区分は、上記したそれぞれの説明に適應することが可能であると考えられる。例えば、視点に関する説明の場合、視点そのものを提示する説明と、視点にどのように適應するかを提示する説明を分けることができる。しかし、同一の視点に関して両者の説明を生成することが可能である。

以上のように、地理の演習問題に関する説明は、幾つかの構造を機能に基づいて分類することができる。その他、統計表中には陽に現われていない、事柄に関する説明も考えられる。これは、対象問題が部分問題に分割されたることにより、発生すると考えられる。

3. おわりに

本稿では、地理の対象理解を、演習問題の求解過程を基に考察した。対象理解に基づく説明の構造について分類をおこなった。説明は、同一の対象に対して複数存在することが分かった。このことは、理解の階層によるものであると考えられる。

また、複数存在する説明の中から、学習者の状態と、学習の場面によって適切な説明が用いられねばならない。そのためには、説明を適切に用いる、説明の制御に関する提案が必要となる。

参考文献

- [1]Wenger, E.: "Artificial Intelligence and Tutoring Systems", Morgan Kaufman Publishers, 1987
- [2]金西,藤崎,矢野:"地理学習用知的CAIにおける知識構造について",人工知能学会第5回全国大会,pp.841-844,1991
- [3]金西,藤崎,矢野:"地理学習における知識処理(3)",信学技法,ET92-12,1992
- [4]柏原,西川,平嶋,豊田:"対象の理解支援を目的とするITSにおける説明機能の高度化に関する検討-説明機能のためのモデル:EXSELの提案-",信学会論(D-II),J74D-II,11,pp.1583-1595,1991