

## Web 空間における主体的学習プロセスの診断

発表者：総合情報学科 メディア情報学コース 学籍番号 1410055 佐藤 禎紀

指導教員：柏原 昭博 教授

### 1. はじめに

Web 空間はオープンエンドな空間であり、学習リソースを学習者が選択できるため、学習者は主体的な学習が行いやすい。このような Web 空間での調べ学習(Web 調べ学習)の目的は、学習課題に対していくつかの学ぶべき項目を選択し、部分課題として展開して課題を構造化(学習シナリオを作成)して、学習課題に関連する項目を網羅的に学ぶことである。そこで Web 調べ学習のプロセスを支援するために、先行研究では学習プロセスをモデル化した Web 調べ学習モデル[1]を考案し、そのモデルに沿った支援システム iLSB を開発した。これにより学習プロセスを外化しつつ学習を進めることができ、学習者の Web 調べ学習における主体的な学習を支援してきた。しかし、学習者が作成した学習シナリオの妥当性については研究課題として残されていた。

学習シナリオの妥当性を診断するには、解となる学習シナリオを準備する必要がある。しかしながら、解シナリオを想定することは容易ではなく、さらに解シナリオと同様のシナリオを学習者に作成させることは学習の主体性を損なうことにもつながる。それゆえ、主体的学習を損なわず、学習シナリオの診断を実施することは困難である。

本研究では、学習者による課題展開に対して、Web 上の関連データ同士をリンク付けして公開する仕組みである Linked Open Data(LOD)を用いて、課題を表すキーワード(課題キーワード)間の関係の有無を問い、関係がある場合、キーワード間の距離や関係のタイプに基づき関連度を算出することで、学習者の主体性を損なわずに学習シナリオを診断する手法を提案する。

### 2. Web 調べ学習モデル

本章では、先行研究で考案された Web 調べ学習モデルを学習課題が地球温暖化である場合を例にして述べる。

#### 2.1. Web リソース探索フェイズ

地球温暖化という学習課題について検索エンジンを紹介

して検索することにより、Web リソースから地球温暖化に関連のある学習リソース群を収集する。

#### 2.2. Navigational Learning フェイズ

収集した学習リソース群に対してページナビゲーションを行って学習する。学習した温室効果ガスや海面上昇などをキーワードとして抽出し、関連付けを行うことで、学んだ知識を構築する。

#### 2.3. 学習シナリオ作成フェイズ

構築した知識構造から、地球温暖化を理解するために更に学びを進める必要がある項目を課題キーワードとして部分課題に展開する。例えば、地球温暖化から海面上昇、温室効果ガスなどを部分課題として展開する。こうして得られる課題の構造が学習シナリオとなる。

なお、本モデルでは、展開した海面上昇などの部分課題に関しても3つのフェイズにそって学習を行い、部分課題が生起されなくなるまでサイクリックに3フェイズを繰り返すことを想定している。

### 3. 学習シナリオ診断の手法

本章では、課題展開時における LOD を用いた妥当性診断について、LOD と診断の枠組みを述べる。

#### 3.1. LOD (Linked Open Data)

LOD とは、Web 上で関連しているデータ同士をリンクで結んで表現し、関連データを公開する仕組みである[2]。主な LOD のデータベースとしては DBpedia や Freebase などがあり、本研究では DBpedia を用いる。DBpedia は図1のような RDF と呼ばれるデータを主語、述語、目的語の構造体で表現した形式を用いて、Wikipedia 上の関連データを表現するデータベースである。このデータベースに対して、図2のように SPARQL と呼ばれるクエリ言語[3]を用いて RDF データの検索要求を送信すると、DBpedia が持つ RDF データを抽出できる。この仕組みを活用すれば、課題キーワードに関連するデータを抽出することができ、また RDF データから課題キーワード間の距離

やリンクのタイプがわかるため、これらをもとに課題間の関連度を求めることができれば、課題展開の妥当性診断が可能となる。



図 1: RDF のデータモデル

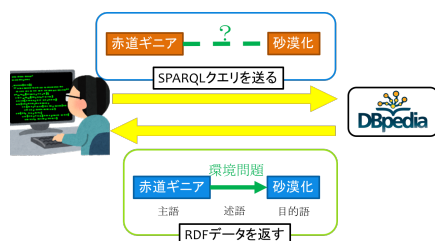


図 2: SPARQL を用いたやりとり

### 3.2. 診断の枠組み

本研究では、LOD を用いた学習者の学習シナリオ妥当性診断機能を Firefox で動作する iLSB の一機能として実現する。診断手順を図 3 に示す。まず学習者は iLSB で、Web 調べ学習モデルに沿って学習シナリオを作成する。このとき、学習者が行った課題展開について、DBpedia 内で課題キーワード間に関係があるかどうかを問う SPARQL クエリを DBpedia に送る。そこで得られた RDF から親子関係を表す `skos:broader` などのデータ間の関係を表すプロパティから課題キーワード間の距離やリンクのタイプから関連度を算出し、学習者に提示する。それにより、学習シナリオの妥当な課題展開を導くことができる。

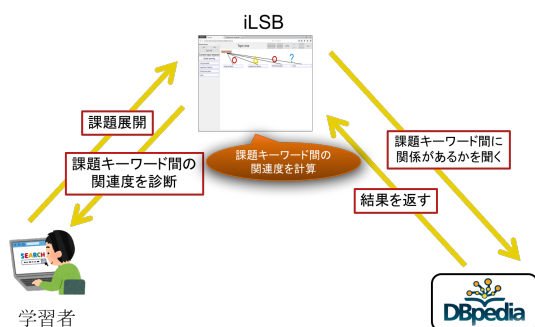


図 3: 診断の流れ

### 4. 学習シナリオ診断機能

本章では、学習シナリオの妥当性診断機能について述べる。学習者は Web 調べ学習モデルに沿って検索エンジンで Web リソース探索を行い、キーワードリポジトリで知識構築、学習シナリオビューワーで学習シナリオを作成す

る。学習シナリオビューワーで課題キーワード間にリンクを繋げたとき、そのキーワード間に関連があるかどうか診断を行う。診断は、自動で DBpedia に対して課題キーワード間の関係の有無を問う SPARQL クエリを送る。それにより得られた RDF のデータ間の関係を表すプロパティから課題キーワード間の距離やリンクのタイプ関連度を計算し、例えば図 4 のように地球温暖化を学習課題とした時、海面上昇など関連が強いものには○、砂漠化の進んでいるサハラ砂漠など妥当だが関連の弱いものには△、地球温暖化とは関係ない騒音など DBpedia からは関連が不明なものには？をリンクに付与し、課題間の関係を提示し、課題展開の妥当性判断を支援する。

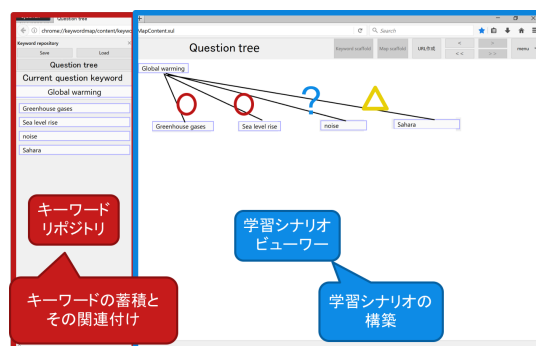


図 4: システムイメージ

### 5. まとめ

本研究では、Web 調べ学習において、学習者の主体性を損なわずに学習プロセスの妥当性を診断することが難しいという問題に対して、DBpedia を用いて課題キーワード間のリンクの長さやタイプから関連度を算出することによって、課題展開の妥当性を診断する手法を述べた。

今後の課題として、提案したシステムの実装、課題キーワード間の関連度の定義を行う必要がある。

### 参考文献

- [1] 秋山直登, 柏原昭博: Web調べ学習モデルに基づく学習シナリオ作成支援, 教育システム情報学会第36回全国大会講演論文集, pp.58-59 (2011)
- [2] LOD とは? | Linked Open Data Challenge Japan 2012  
<http://lod.sfc.keio.ac.jp/challenge2012/aboutlod.html>
- [3] 加藤 文彦, 川島 秀一, 岡別府 陽子, 山本 泰智, 片山 俊明, オープンデータ時代の標準 Web API SPARQL, Impress R&D, pp.20(2015)