

## 概念の有機的繋がりを促すウィキパズル

### Wikipuzzle: Promoting Semantical Understanding among Concepts

庄司 祐希<sup>\*1</sup>, 林 佑樹<sup>\*2</sup>, 瀬田 和久<sup>\*2</sup>  
Yuki SHOJI<sup>\*1</sup>, Yuki HAYASHI<sup>\*2</sup>, Kazuhisa SETA<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup>大阪府立大学 現代システム科学域

<sup>\*1</sup>College of Sustainable System Sciences, Osaka Prefecture University

<sup>\*2</sup>大阪府立大学大学院 人間社会システム科学研究科

<sup>\*2</sup>Graduate School of Humanities and Sustainable System Sciences, Osaka Prefecture University

Email: syoji@ksm.kis.osakafu-u.ac.jp

**あらまし:** 検索エンジンの登場により, 必要な情報が労せずして手に入るようになった. しかし同時に, 概念間の有機的な繋がりを掘り下げる機会が減少し, 得た情報を今後に生かしていく知識として定着しないという問題がある. 本研究では, 密なリンク構造を持つ Wikipedia の概念の網羅性に着目した. 本システムにおいて学習者は部品化したアンカーテキスト (ピース) を組み立てることで, 概念を構成する知識の関係を整理し, 体系的な知識の定着を図る学習環境を構築した.

**キーワード:** 体系的な知識, Wikipedia, 検索エンジン, 概念

#### 1. はじめに

検索エンジンの登場とその最適化により, ユーザビリティが向上し, 必要とする情報が瞬時にかつ容易にインターネットから手に入るようになった. インターネット検索によって, 資料収集の手間を省き, 誰かが編集した情報を吟味せずに受け入れ, 即時的に問題解決を行うことは効率的な知識活用に繋がっているように思われる. しかしながら, その過程において, 調べた情報を何度も咀嚼して吟味し, これを構成する有機的な繋がりを試行錯誤しながら整理することによる深い学びの機会が失われていることにもなっている. このような概念間の深い理解を促すためには, 情報収集過程における調査対象の意味内容を既存知識と照らし合わせながら考察させる仕組みが必要と考える.

本研究では概念間の有機的関係性を構造化する学習の機会を提供するために, 辞典作成を模した学習活動に着目し, ある概念を構成する知識の繋がりへの洞察を深める学習環境を構築することを目的とする.

#### 2. アプローチ

##### 2.1 辞典作成を模した学習活動

辞典作成における執筆者は, 執筆項目に関する専門的な知識を有しており, 他の項目との整合性が担保された説明文を記述するスキルを備えている. 曖昧な知識においてはこれを精査して裏付けを取り, 表題を構成する概念との関係性を精緻化する活動を行っている.

本研究では, この執筆者の辞典作成活動を模したプロセスを学習者に経験させることで, 概念整理と知識の精緻化を促すことを考える. しかし, 辞典執筆者のように, あらゆる分野の事柄を順序立てて構成し, 表題に対して一から説明文を作成させること

は, 学習者の負担が大きいと考えられる.

本研究では, 膨大な記事情報が構築され, 表題を構成する概念同士が密なリンク構造として表現されているウェブ百科事典 Wikipedia<sup>(1)</sup> を教材として採用するとともに, 事典作成を模する学習活動に注力させるために, この負担を低減する仕組みを考える.

##### 2.2 パズル化による辞典作成活動

パズルを解くことは事前に与えられた問題に対して論理的な考察と試行錯誤を伴う. そこで本研究ではゼロベースからの概念構成ではなく, Wikipedia の各ページを学習対象とする概念と捉え, ここに記述されている概念 (ハイパーリンク) を部品化 (ピース化) することで, これを学習者に組み立てさせる活動を実現する. パズル化した概念の組み立て過程で, 学習者は既存知識を活用し, 意味的に矛盾しない一貫した文章になっているか試行錯誤しながら洞察する機会を与えることを狙いとしている.

#### 3. ウィキパズル

2章のアプローチを具体化した概念間の有機的関係構築支援システム「ウィキパズル」を開発した. ウィキパズルは, オープンソースの Web アプリケーションフレームワークである Ruby on Rails 上で, Ruby と JavaScript を用いて構築している.

システムのインタフェースを図 1 に, システム内部処理フローを図 2 にそれぞれ示す. システムでは, 学習者の検索入力に対するシステム内でのパズル化の処理 (図 2①) および, パズル化された Wikipedia の概念を問題として出題し, その学習活動に対する正誤判定を行う (図 2②) 機能を備えている. 以下, 図 1 のインタフェースを通して学習者が利用するシステムの各機能を説明する.

##### 3.1 概念の検索機能 (図 1①)

学習者は, 検索欄から自身が興味を持つワードを

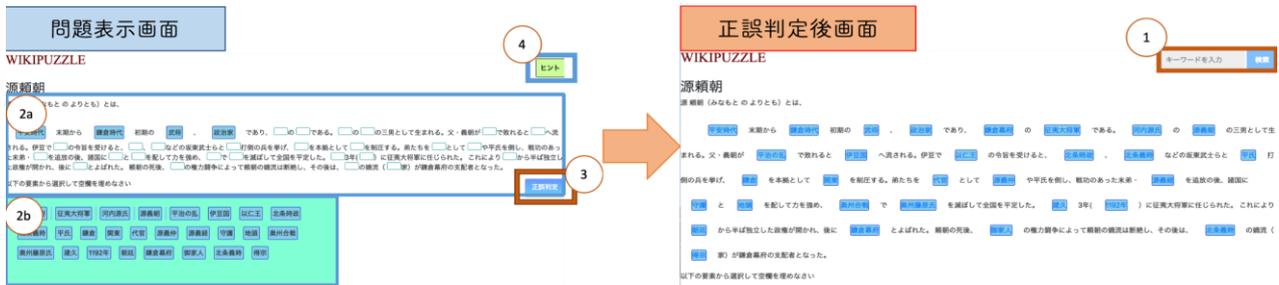


図1 ウィキパズルのインタフェース

検索できる。検索範囲は日本語版 Wikipedia 内に存在する概念を対象とし、アプリケーション起動画面と正誤判定による完答後の画面に表示される。学習時に検索欄を表示しないことで、学習者の散漫な学習を未然に防ぎ、対象とする問題に対して熟考させる狙いがある。

### 3.2 問題作成・提示機能 (図1②)

学習者による検索ワードの入力(3.1節)またはハイパーリンクの押下をトリガとして、Wikipedia上の検索語に対応する記事情報を Rexpl ライブラリ<sup>(2)</sup>を用いて抽出する。抽出された記事の概要箇所を対象としてパズル化処理が施される。ここでは、(a) アンカーテキスト箇所の空欄化、(b) アンカーテキスト部のピース化を経て、その結果がインタフェースに表示される。なおピースはランダムに配置される。

### 3.3 正誤判定機能

学習者は、パズル化された課題(3.2節)についてこれを完成させる活動を行う。システム上で学習者が正誤判定ボタン(図1③)を押すことで、ピースが正しくあてはまっているかが判定される。ここで誤りがあると判定された場合には、誤答部分のみをランダムに再配置するようにしている。これにより、課題を構成する概念の関係性を試行錯誤させながら整理させる。

さらに、解答が不正解だった場合、正誤判定のボタンを一定時間押下できないように設定している。これは、熟慮せずに全探索的な解答を行うことを抑制するための機能である。

全てのピースが正しく当てはまった場合、アンカーテキストのハイパーリンクが有効になり、そのテキストのリンク先への遷移が可能になる。学習者が解答文章中の興味関心を持った概念のページに遷移することで、連鎖的に知識を獲得し、概念ネットワークを拡張する機会を与える。さらに問題提示画面で非表示となっていた検索欄が再び表示されるようにし、自由な調査活動を実現する。

### 3.4 ヒント提示機能

学習者の検索した概念に対する基礎知識が不十分である場合、学習活動自体が困難になる可能性がある。これを低減するために、学習対象概念(パズル課題)となる記事内の文章をヒントとして提示する機

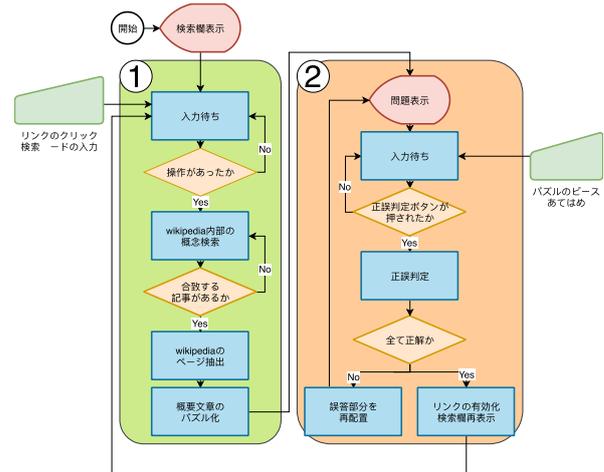


図2 内部処理のフローチャート

能を持つ。

Wikipediaはユーザ参加型という性質上、首尾一貫した知識体系となっていないとは限らないものの、記事内の上部に記述されているものほど、概念を俯瞰して捉えた内容が記されていることが多くあると考えられる。そこで本システムでは、記事内の目次で上位にあるものを重要であるとみなし、ヒントボタン(図1④)が押下された場合に、目次の最上位の項目文章をヒントとして提示する。

## 4. 結論と今後の課題

本研究では、概念を吟味し、概念間の有機的な関係性を整理する事典作成活動を模したプロセスを学習者に経験させる学習環境「ウィキパズル」を提案した。

今後の課題として、本システムを利用した場合としなかった場合の概念理解度と定着度を測る基準をどのように設けるか検討し、評価実験を行っていくことを考えている。

### 参考文献

- (1) Wikipedia: <https://ja.wikipedia.org/wiki/>
- (2) Library Rexpl: <https://docs.ruby-lang.org/ja/latest/library/rexml.html>