

## 探究的な歴史学習支援のための LOD の活用

### LOD-Based Support for Self-Exploratory Learning in History

室谷 大貴, 林 佑樹, 瀬田 和久

Daiki MUROYA, Yuki HAYASHI, Kazuhisa SETA

大阪府立大学大学院 人間社会システム科学研究科

Graduate School of Humanities and Sustainable System Sciences, Osaka Prefecture University

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

あらまし：歴史学習において、年代やキーワードを単に暗記するのではなく、自身の興味や関心に基づいて探究的な学習を行うことが望ましい。本研究では、歴史学習において探究的な学習活動を支援するために、セマンティック Web 技術の一種である Linked Open Data (LOD) を活用することで、学習コンテンツの振る舞いを動的に提供し、時空間的な関係を可視化するシステムを提案する。

キーワード：歴史学習, 探究的学習, Linked Open Data (LOD)

#### 1. はじめに

自身の興味・関心に強く動機付けられた駆動力を伴う探究学習では、それに応じた意味的つながりの理解が構成されていく。本研究で対象とする歴史学習においても、自身の興味のあるイベントや人物を起点とした探究的学習が駆動遂行されれば、年代やキーワードを断片的に暗記するのではない、歴史の文脈を理解して学習を進めていくといった意味的理解が伴う歴史的学習の遂行が期待される。しかし、(1)そのような学習活動の「自発的遂行」のハードルは低くはない。さらに、(2)紙媒体の線形的物理制約上に歴史的時間・空間的つながりの構造が射影された教科書の上で、その「遂行を外側から求めても」そのハードルが劇的に低くなるわけではない。そして、(3)紙媒体の教材と比べ、物理的に、より自由度の高いデジタル教材を用いてそれを克服することを想定しても、学習者の興味・関心を事前に網羅することはできないため、学習者の興味に追従できるオープンエンドな学習支援の場が求められる。

本研究では、歴史学習における能動的な探究的学習活動実施のハードルを低くする学習場の構成を目的とする。具体的には、同時期に発生した各地域のイベント・人物の時空間的なつながりを可視化し、話題を限定しないオープンな学習場において、個々の興味に応じた学習コンテンツを動的に提供する手段として Linked Open Data (LOD) を活用した探究的学習活動支援システムを提案する。

#### 2. 探究的学習に向けたアプローチ

##### 2.1 歴史学習における探究学習

学習者の主体的な歴史学習を促すためには、指導者が「事実に関する気付き」を与えるような発問を行うことが重要とされている<sup>(1)</sup>。本研究ではこの発問の具体例<sup>(1)</sup>を参考にして、歴史分野で学習者が探究学習を行う際に立てることが望ましい「問い」を表 1 にまとめている。本研究では、表 1 の①と②の「問い」に焦点を置き、学習者がこれらの「問い」に応える自発的な探究活動を促すことを目的に、「イ

学習者が立てる「問い」	具体例
①「誰がどのようなイベントに関与していたのか」	織田信長はどのような合戦に関与していたのか
②「あるイベントと同時期に他の地域ではどのようなイベントが発生していたのか」	関ヶ原の戦いが起こった江戸時代に世界ではどのような戦いが起こっていたのか
③「あるイベントはどのように展開していったのか」	関ヶ原の戦いはどのように戦地が推移したのか
④「その結果どうなったのか」	関ヶ原の戦いが起こった結果どうなったのか
⑤「A と比べて／関連して何が言えるか」	長篠の戦いにおいて織田軍と武田軍の戦力差はどの程度か

表 1：歴史探究学習における学習者の「問い」

ベント」、「人物」の 2 つの歴史学習コンテンツについて、それらの時空間的な関係を学習者の興味に応じて適応的に提供できる仕組みを開発する<sup>(2)</sup>。

一方で、前述したように、学習者の興味を網羅する歴史学習のコンテンツを予め体系化した形で作り込み準備しておくことは現実的ではない。そこで本研究では、様々なオープンデータが構造化され関係付けられている LOD に着目する。

##### 2.2 Linked Open Data (LOD)

LOD は、RDF 形式でデータが構造化されている。図 1 に「長篠の戦い」を例としたデータ構造の具体例を示す。ここでは、メタデータ「db:commander」により、戦闘に関与した人物として、データ「織田信長」、「徳川家康」が「長篠の戦い」と関係付けられている。LOD を学習リソースとして利用し、学習者個々の興味に応じた探求学習を支援する仕組みは既に実現している<sup>(3)</sup>。本研究では、この知見をベースにして、DBpedia を用いて学習リソースを動的に生成し、表 1 に示す時空間的なイベント・人物の関係を直感的な形で可視化することを試みる。

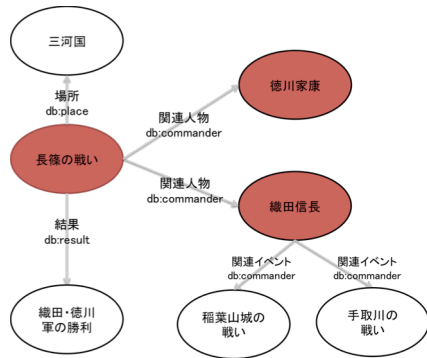


図 1：データ構造の具体例

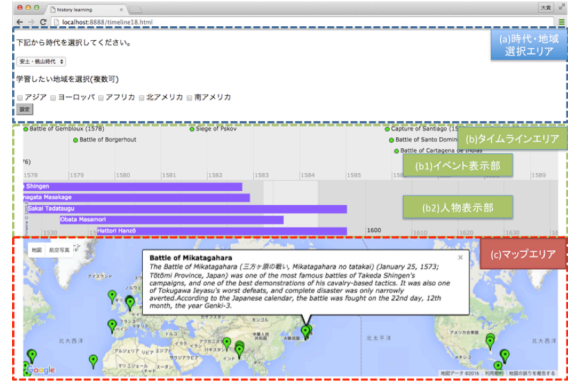


図 2：システムのインタフェース

### 3. 探究的学習活動支援システム

#### 3.1 システム構成

図 2 に本研究で構築したシステムを示す。インタフェースは、「時代・地域選択エリア」、「タイムラインエリア」、「マップエリア」の 3 つのエリアから構成されている。

以下に各エリアの役割を示す。

- (a) **時代・地域選択エリア**：学習者が興味対象とする「時代（例．室町時代，江戸時代）」および、「地域（例．アジア，ヨーロッパ）」を選択するエリアである。時代は開始年／終了年情報，地域は，経度・緯度情報に基づいてそれぞれ区画化している。学習者が設定した時代・地域に基づき，以下の(b)と(c)のエリアに表示するための「イベント」，「人物」に関する情報を DBpedia から取得する。
- (b) **タイムラインエリア**：(a)で設定された時代・地域に発生した「イベント」とその期間に実存していた「人物」をタイムライン形式で表示するエリアである。(b1)はイベントを，(b2)は人物のタイムラインを表示するエリアとなっており，タイムラインをスクロールすることで表示区間に応じた情報が動的に表示される。また，イベントは発生した時点の年月日情報に基づいてプロットされ，人物は生存期間が帯で表示される。
- (c) **マップエリア**：(b)でプロットされている「イベント」が地図上にマーカー形式で表示されるエリアである。このマーカーは，DBpedia から取得したイベントの緯度・経度情報に基づいて，世界地図上に表示される。学習者がマーカーをクリックした場合，当該イベントに関する Wikipedia の概要部分がポップアップ形式で表示される。

#### 3.2 学習者の興味に応じた情報の可視化

本システムでは，タイムラインエリアでの学習者の操作(興味)に応じた情報提供機能を有している。

**イベントに関連する人物情報の可視化**：学習者が，(b1)のイベントを選択することで，当該イベントに関連する人物が(b2)エリアに表示される。例えば，「長篠の戦い」を選択すると，これに関わる「織田信長」や「徳川家康」の人物情報が表示され，イベントを起点とする探究学習が促される。

**人物に関連するイベント情報の可視化**：学習者が，(b2)の人物を選択した場合，当該人物が関係するイベントが(b1)エリアに表示される。例えば，「織田信長」を選択すると，「稲葉山城の戦い」や「手取川の合戦」のイベント情報が地図上に可視化され，人物を起点とする探究学習が促される。

さらに，2 度の世界大戦のように，関わった多数の人物，情勢の変化を時間的経過，空間的推移を掴みながらイメージするような学習は，紙媒体学習教材では実施が難しい。本システムでは，タイムラインをスクロールすることで世界各地に戦地がどのように広がっていったのかということも，地図上で把握できるようになっている。

また，イベントと人物間の関係は DBpedia に予め定義されている述語を利用しているが，他の述語も追加することで，様々なイベントと人物間の関係を表現しコンテンツを拡充していくことも可能である。

### 4. おわりに

本研究では，歴史分野で学習者が探究学習を促す「問い」に着目し，これらの「問い」に応じた探究学習を促す仕組みとして，イベント・人物の時空間的つながりを，学習者の興味に応じて動的に可視化して提供できるシステムを構築した。

現在のシステムでは，国土の変遷については考慮できていない。今後は，各時代の国土を正しく反映できる機能を考察していくこと，意味的な理解を育む情報提示のさらなる洗練，拡充と，探究意欲の喚起の観点からの効果についても検証していきたい。

#### 参考文献

- (1) 鹿児島総合教育センター："主体的に課題を追究させる社会科学学習指導の在り方"，鹿児島県総合教育センター 平成 25 年度長期研修報告書 (2013)
- (2) 柏原照博："Web におけるナビゲーションを伴う学習活動と支援環境のデザイン"，人工知能学会誌，Vol.25，No. 2，pp.268-275 (2010)
- (3) C. Jouault, K. Seta, and Y. Hayashi: "Content-Dependent Question Generation using LOD for History Learning in Open Learning Space", New Generation Computing, Vol.34, Issue 4, Springer-Verlag (2016)