

# Linked Open Data を利用するアプリケーションの作成支援 -表示形式に合わせたメタデータ変換手法の提案-

西出 頼継<sup>†</sup> 田中 圭<sup>‡</sup> 永森 光晴<sup>†† †††</sup> 杉本 重雄<sup>†† †††</sup>

筑波大学情報学群情報メディア創成学類<sup>†</sup>

筑波大学大学院図書館情報メディア研究科<sup>‡</sup>

筑波大学図書館情報メディア系<sup>††</sup>

知的コミュニティ基盤研究センター<sup>†††</sup>

## 1. はじめに

データ共有の方法として Linked Open Data (LOD)<sup>[1]</sup>という試みが日本でも普及してきている<sup>[2]</sup>。LOD として提供されているメタデータをアプリケーション上で適切な表示形式で視覚化することによって、異なる分野間の情報でも検索や統合を容易に行うことが可能となる。しかし現状において、LOD を利用するアプリケーションの作成は、メタデータの構造や語彙の理解と、各表示形式の視覚化において利用できるメタデータ項目の確認をする必要があるためコストがかかる。そこで本研究では、地図や年表といった表示形式の視覚化に必要な属性に基づき、メタデータから視覚化するためのプログラムを作成するメタデータ変換手法の提案を行う。

## 2. LOD を利用するアプリケーションの開発における問題

LOD で公開されるデータセットの数は近年急激に増加し<sup>[1]</sup>、複数のデータセットを組み合わせ利用した Web アプリケーションも作成されている。例えばアプリケーションの作成者は、書誌情報と地理情報に関するデータセットを組み合わせることで、著者を地図上にマッピングした書籍の検索サービスを提供することができる。

LOD で公開されるメタデータは、主語・述語・目的語でデータ間の関係を表現する Resource Description Framework (RDF) を用いて記述される。しかし、RDF データを扱うには、データ構造と、メタデータの記述に用いられている語彙を理解する必要がある。例えば図 1 に示した RDF データを利用する場合、まずリソース間がどのようなグラフ構造になっているか把握しなければならない。さらに、メタデータ項目の表す意味を調べ、メタデータがどのようなメタデータ項目を含んでいるのか理解する必要がある。この RDF データを理解する工程が、LOD を利用する

上でコストがかかっている。

また、実際のアプリケーションでは、LOD を年表やグラフといった表示形式に視覚化して用いる機会が増えている<sup>[3]</sup>。しかし、RDF データを視覚化するには、各表示形式の視覚化に必要な属性を調べ、RDF データ内のどのメタデータ項目が利用できるかの確認が求められる。例えば作成者が地図表示を実装したい場合、RDF データが緯度・経度の情報を含んでいるかなどを、メタデータ項目の意味から判断しなければならない。このため作成者にはコストがかかっている。

このように、LOD を視覚化して利用するアプリケーションの作成には、二つのコストを下げるのが課題となる。

- (1) RDF データの構造の詳細な理解とメタデータ項目を理解するコスト
- (2) 利用する RDF データが視覚化に必要な属性を含んでいるか調べるコスト

本研究では、以上の課題を解決するための LOD を視覚化するアプリケーションの作成支援手法を提案する。本手法は、LOD を利用するアプリケーションの作成者が、メタデータの構造や語彙を意識せずアプリケーション開発を行えることを目的とする。

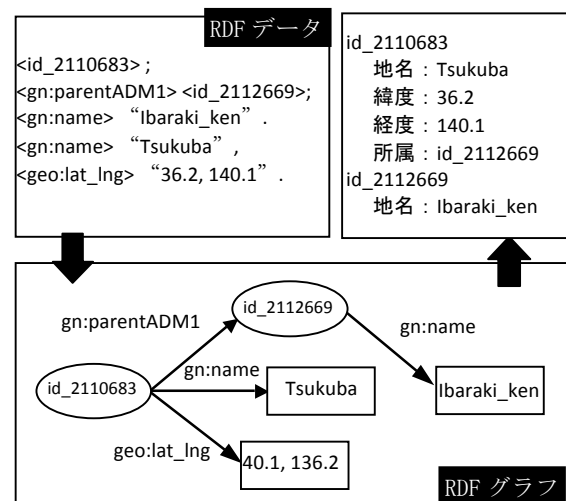


図 1 RDF データを理解するまでの工程

“A Metadata Visualizing Method to Help Creation of Linked Open Data Applications”

<sup>†</sup>Yoritsugu Nishide, School of Infomatics, Univ of Tsukuba.

<sup>‡</sup>Kei Tanaka, Graduate School of Library, Information and Media Studies, Univ of Tsukuba.

<sup>††</sup>Mitsuharu Nagamori, Shigeo Sugimoto, Faculty of Library, Information and Media Science, Univ of Tsukuba.

<sup>†††</sup>Research Ctr for Knowledge Communities, Univ of Tsukuba.

### 3. LOD を視覚化するための支援環境

LOD を利用する Web アプリケーションでの視覚化プログラムの作成には、視覚化のための Javascript ライブラリを利用することが多い。RDF データを視覚化する代表的な Javascript ライブラリに、MIT の SIMILE プロジェクトが開発した Exhibit<sup>[5]</sup>がある。Exhibit を利用した視覚化プログラムでは、RDF 形式で記述されたメタデータを、Exhibit が定義している表示形式ごとのフォーマットに変換することで視覚化を実現している。

しかし Exhibit では、RDF データを、地図や年表といった表示形式に視覚化するプログラムへと変換する機能はない。また、前章で述べた問題と同様に、Exhibit を利用する際でも、作成者は RDF データのグラフ構造とメタデータ語彙を理解し、Exhibit を用いた視覚化に必要な属性を含んでいるか調べてから、視覚化可能な表示形式ごとのプログラムを書かなければならない。

そこで本研究では、RDF データに含まれる属性から、各表示形式による視覚化が可能か判断し、Exhibit を利用したメタデータの視覚化プログラム作成のための支援手法を構築する。

### 4. 視覚化のためのメタデータ変換手法

Exhibit を利用するには、視覚化プログラムが記述されたファイルと、RDF データを Exhibit の定めるデータ形式である Exhibit JSON 形式に変換したデータファイルが必要となる。本手法では以下の手順で、RDF データと利用者が視覚化したい表示形式から、上記の二つのファイルを作成し出力する。

- 手順 1：入力された RDF データの解析を行い、主語・述語・目的語の構造に分ける。
- 手順 2：解析されたデータ構造から、変換プログラムを用いて Exhibit JSON データを作成する。
- 手順 3：各表示形式の視覚化に必要な属性のメタデータ項目と、RDF データの述語にあたるリソースのプロパティとマッチングを行い、利用者が望んだ表示形式で視覚化可能か判断する。
- 手順 4：視覚化可能と判断した表示形式を、属性にマッチしたメタデータごとに、Exhibit が定める形式に合わせて視覚化プログラムに記述する。

手順 3 で行なっているメタデータ項目とプロパティのマッチングでは、本研究で作成した、表示形式の属性との対応表(表 1)を用いて行なっている。この対応表では、表示形式ごとに必要な属性と、属性ごとに対応するメタデータ項目

表 1 表示形式の属性との対応表

viewtype	item	property	score
map	latitude	geo:lat	1.000
map	latitude	v:latitude	0.542
map	name	gn:name	1.000
map	name	gn:shortName	0.294

が定義してある。しかし、属性に対応すると考えられるメタデータ項目は複数ある場合がほとんどである。よって、ここで用いる対応表では、メタデータ項目ごとのスコア(点数)を採用することで優先度をつけ、優先度の高い項目を RDF データの視覚化に利用する。

### 5. メタデータ変換機能の実現

表示形式の属性との対応表を用いることで、利用者が指定した表示形式でメタデータを視覚化可能かの判断ができる。本支援システムでは、まず利用者は LOD データセットから利用したい RDF データを取得する。そして、その RDF データと視覚化に用いる表示形式を本支援システムに入力する。システム内部ではまず、Exhibit JSON データへの変換と視覚化プログラムのひな形の作成を行う。そして、4 章で説明した手法を用いてマッチングを行い、視覚化可能な表示形式に適したソートコードを視覚化プログラムに埋め込んでいく。結果として Exhibit JSON データと、視覚化プログラムのファイルを出力する。利用者は、出力された視覚化プログラムを実行することで、RDF データを視覚化する。

### 6. おわりに

本研究では、LOD を利用するアプリケーションの開発支援環境として、視覚化における表示形式と属性との対応表を用いたメタデータ変換手法の提案を行った。これにより、利用者がメタデータの構造や語彙の意味を理解することなく、アプリケーションを開発できるようにした。今後はより多くのメタデータの視覚化に対応するために、本研究の対象とはしなかったライブラリや表示形式への拡張にも対応できるように取り組む。

### 参考文献

- [1] Linked Open Data. <http://linkeddata.org/>
- [2] 加藤文彦. Linked Data 作成支援ツールの現状と課題. 第 24 回セマンティックウェブとオントロジー研究会. 2011.
- [3] Exhibit. <http://www.simile-widgets.org/exhibit/>