161C44
2016/3/2

歴史人物と観光スポットの関連の可視化により歴史的な発見を促す観光アプリの構築

山田 亜美[†1,a)]　奥野 拓[†2]

概要：函館市では地域史コンテンツのデジタル化および Web による公開が進んでいる．それらの地域史コンテンツと歴史的な関連のある観光スポットを結びつけて提示することで，観光客の観光資源に対する満足度の向上に繋がると考えられる．本研究では，地域史 LOD (Linked Open Data) を用いて歴史人物と観光スポットの関連付けを行い，歴史的な発見を促す観光スマートフォンアプリの構築を行った．また，歴史的な関連を知る際の閲覧時の負担を減らすために，周辺にあるスポットの歴史的な関連を地図とタイムライン上に可視化する画面を開発した．

Building a Tourism Application for Promoting Historical Discovery by Visualizing the Relationships between Historical Persons and Tourist Spots

AMI YAMADA[†1]　TAKU OKUNO[†2]

Abstract: In Hakodate, regional historical records are digitized and published on the Web. The satisfaction of tourists is improved by showing tourism resources that are associated with regional history contents. In this study, historical persons are associated with data of tourist spots by using the LOD (Linked Open Data) of the historical records, and this study built a tourism smartphone application for promoting historical discovery. Also, this study developed the screen that visualizes the historical relationships of tourist spots near the current location on a map and a timeline for reducing the burden of finding the historical relationships.

1. はじめに

函館市では地域史資料の保存や活用を目的として，地域史資料のデジタル化が進められている．例えば，古文書や絵葉書などの歴史資料を掲載した Web サイト「函館市中央図書館デジタル資料館」や，「函館市史通説編」のデジタル化を行った Web サイト「函館市史デジタル版」など様々な地域史コンテンツが Web で公開されている．これらの地域史コンテンツは学術的な価値だけではなく，観光資源としての価値も高く非常に有用であるが，それぞれが独立した状態で公開されており，観光資源としてあまり活用されていない．観光資源と歴史的な関連のある地域史コンテンツを結びつけて提示することで，観光客の観光資源に対する満足度の向上に繋がると考えられる．

本研究では，地域史 LOD (Linked Open Data)を用いて観光資源と地域史コンテンツを関連付けて観光客に提示し，観光行動の喚起や満足度の向上を目指す．LOD とは関連のあるデータ間に意味的関連付けを行い，再利用可能なデータとして提供する仕組みである．本研究では地域史コンテンツのひとつである「函館ゆかりの人物伝」に掲載されている人物と関連のある観光情報を結びつけ，歴史的な発見を促す観光スマートフォンアプリの構築を目指す．

†1 公立はこだて未来大学大学院
Graduate School of Future University Hakodate
†2 公立はこだて未来大学
Future University Hakodate
a) g2114033@fun.ac.jp

2. 歴史人物と観光スポットの関連付け

「函館ゆかりの人物伝」（以下，人物伝）は，函館市文化・スポーツ振興財団が発行している月刊広報誌「ステップアップ」に掲載された，函館に縁のある歴史人物を紹介する Web サイトである．約 300 名の人物の歴史を網羅した，貴重な情報が掲載されている．

地域史コンテンツの観光分野への活用事例として，歴史観光の題材となる歴史資料から観光的特徴を分析し，歴史観光ツアーの企画に活用するという堀井らの研究がある[1]．この研究では，歴史資料「梅田日記」に含まれる観光的特徴とその傾向を明らかにしている．そして観光的特徴に基づいた歴史観光ツアーを実施し，「梅田日記」の観光的特徴の評価を行っている．このように，古文書などの地域史コンテンツを活用した歴史観光が各地で行われており，それらの地域史コンテンツと関連付く例が多い歴史人物の情報は，観光において非常に重要である．人物伝を LOD 化し観光コンテンツと関連付けることで，観光資源として活用できると考えられる．

本研究では人物伝の歴史情報を LOD の標準形式である RDF データとして作成し，人名，観光スポット名，町名を用いて，歴史人物と観光スポットの関連付けを行った[2]．関連付けには，「函館市公式観光情報サイトはこぶら」に掲

© 2016 Information Processing Society of Japan

載されている観光スポットを用いた．

3. 歴史的な関連を辿るアプリの構築

3.1 アプリ概要

関連付けを行った歴史人物と観光スポットのデータのうち，スポット名による関連付けの結果を用いて，歴史的な関連を辿ることができる観光アプリを構築した．観光スポットを訪れた際に，GPS から取得した位置情報に基づいて歴史情報を提示するスマートフォンアプリである．観光する前に観光スポットに関する歴史情報を提示することで，観光スポットへの訪問を促すことが期待できるため，スマートフォンだけではなく PC からの閲覧にも対応する．

開発したアプリの観光スポット詳細画面を図 1 に示す．この画面には，観光スポットの所在地などの基本情報と，観光スポットと関連のある人物の一覧を表示する．観光スポットや人物への興味を持たせるための仕組みとして，関連のある「函館市中央図書館デジタル資料館」(以下，デジタル資料館）の絵葉書資料を基本情報の下部に掲載する．高橋らの研究では，デジタル資料館で公開されている絵葉書資料と「函館市史」に掲載されている年表の関連付けを行っている[3]．その関連を用いて，ユーザが探したい資料と歴史的な関連のある資料の検索ができるシステムを構築している．本研究では，高橋らが作成したデジタル資料館の RDF データセットを用いる．観光スポットの過去の写真や人物に関連する資料を閲覧することで，観光スポットや関連する人物の歴史を知ることができる．

アプリの人物詳細画面を図 2 に示す．この画面には，人物の生没年や紹介文などを表示する．人物から他の観光スポットへ誘導する仕組みとして，人物詳細画面の下部に関連のある観光スポットの一覧を表示する．例えば，若山惣太郎に関連のある観光スポットである「八幡坂」と「旧桟橋」は，どちらも若山惣太郎が開店した料理店の場所である．これにより，「八幡坂」から若山惣太郎に興味を持ったユーザは，他の関連スポットである「旧桟橋」を知ることができる．このように，人物をきっかけに新たな観光スポットを発見することができる．

3.2 現地での利用を想定した際のアプリの課題

このアプリの現地での利用を想定した際に，詳細画面を閲覧するまでの操作が負担になるという課題がある．3.1 で述べたような人物と観光スポットの関連を知るためには，観光スポットや人物の詳細画面を閲覧しなければならない．人物や観光スポットに関する説明文をすべて読むことは現実的ではない．そこで，周辺の観光スポットの歴史的な関連を地図上に可視化することで，関連を知るまでの操作や閲覧の負担を軽減する．

図 1　観光スポット詳細画面

Figure 1　The detail screen of a tourist spot.

図 2　歴史人物詳細画面(PC)

Figure 2　The detail screen of a historical person (from PC).

4. 歴史的な関連の可視化

Jia らは，観光スポットの画像を用いて，その観光スポッ

© 2016 Information Processing Society of Japan

トの歴史を提示するシステムを開発している[4]．ユーザがシステムに観光スポットの画像をアップロードすると，その観光スポットの歴史的な写真とそこで起きた出来事を時系列に提示するシステムである．このシステムでは観光スポットの画像を用いて歴史情報を提示しているが，本システムでは関連を知るまでの操作や閲覧の負担を減らすため，ユーザの現在地情報を用いて周辺にある観光スポットの歴史的な関連を地図上に可視化する．また，Jia Chen らの研究と同様に，観光スポットの歴史人物の出来事とその年代をタイムライン上に可視化する．開発した可視化画面を図 3 に示す．

画面上部には，人物と関連付いている観光スポットを表示した地図を配置する．共通の関連人物がいる観光スポットの間を線で結ぶことで，関連する観光スポットを容易に把握することができる．

画面中部には現在地から最も近い観光スポットの関連人物とその出来事を 5 件表示する．出来事とは，関連付いている観光スポットの名前や人名が含まれており，人物のその観光スポットに関するエピソードが述べられている一文である．左右にある矢印ボタンをタップすると，その人物に関する他の観光スポットの出来事を閲覧できる．上下にある矢印ボタンをタップすると，表示されている観光スポットに関連する他の関連人物とその出来事を閲覧できる．

画面下部には，表示されている観光スポットに関連する出来事の年代を可視化したタイムラインを配置する．タイムラインには，画面中部に表示される出来事の年代の位置に人名が表示される．画面中部の関連人物の表示を，上下左右にある矢印ボタンをタップして変えることで，タイムラインに表示する年代と，地図の中央となる観光スポットが連動して切り替わる．

5. 人物の特徴語の抽出と表示

4 で述べた機能により，観光スポットに関する出来事から人物に興味を持ち，新たな観光スポットに興味を持つことが期待できる．しかし，すべての人物と観光スポットの間に，歴史的な関連が十分にあるとは言えない．そこで，人物に関する出来事の内容を表すキーワードの利用を検討する．

例えば人物の説明文から特徴語を抽出し，「桜」という特徴語が得られた場合は，桜の樹を植えた人物である逸見小右衛門と吉岡憲が関連付き，桜の名所である「函館公園」と「五稜郭公園」が関連付く．その結果，これらの観光スポットが桜の名所となった経緯を知ることができる．共通の特徴語を含む人物に関連する観光スポットを関連付けることで，歴史的な関連のある観光スポットが結びつくことが期待できる．

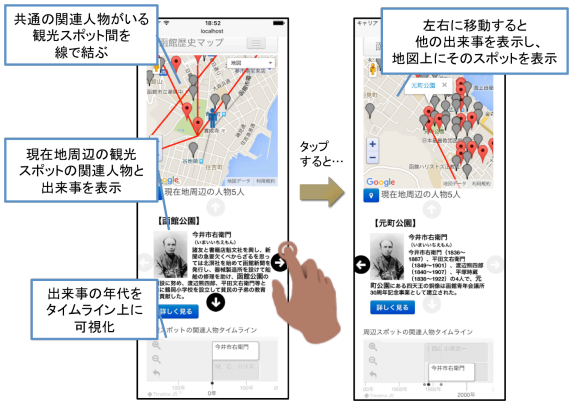

図 3　歴史的な関連を可視化した画面

Figure 3　The screen to visualize historical relationships.

人物の説明文を形態素解析し，TF-IDF 値の高い 10 件の名詞を特徴語として人物詳細画面に表示するようにした．抽出する名詞は，英字は 3 文字以上，平仮名は 2 文字以上，全ての人物の説明文で出現回数が 2 回以上であるという条件を設け，処理を行った．特徴語を表示した人物詳細画面を図 4 に示す．特徴語を関連付けに使用するだけではなく，人物詳細画面に表示することで，その人物の特徴を容易に把握することができるため，長い人物の説明文を全て読む負担が軽減される．また，その特徴語から人物に興味を持ち，人物の説明文を読むきっかけになることが期待できる．

6. 評価

6.1 評価実験

開発したアプリによる歴史的な関連の可視化が有効であるかどうかを評価するための実験を行う．沢田らは，スマートフォンによる歴史資料を活用した観光ガイドシステムを開発し，外国人が歴史観光ツアー形式で利用し，アンケート調査からシステムの有効性を示している[5]．本研究でも，被験者にアプリを利用してもらい，アンケート調査による評価実験を行う．

まず被験者に函館市を観光している想定のシナリオを提示する．そして，被験者はシナリオに基づきアプリを使用し，興味を持った観光スポットを複数選ぶ．アプリ使用後にアンケート調査を行い，歴史的な関連の可視化により観光スポットへの興味が深まったかどうか評価を行う．また，被験者がアプリを操作している様子を映像として記録し，観光スポットから人物を辿り，そこから他の観光スポットの詳細画面を閲覧しているか調査する．

6.2 関連を辿るパターンの調査

3.1 で述べたような，観光スポットから人物を辿り，そこから他の観光スポットを辿るようなパターンがどのくらいあるのかを調査した．調査した関連のパターンの例を図 5 に示す．調査した結果，例えば「碧血碑」から「大鳥圭介」を辿り「函館山」へ辿り着くパターンや，「碧血碑」か

© 2016 Information Processing Society of Japan

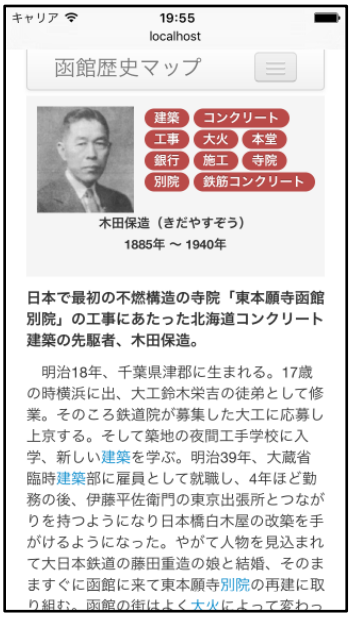

図 4　特徴語を表示した歴史人物詳細画面

Figure 4　The detail screen of a historical person that displays feature terms.

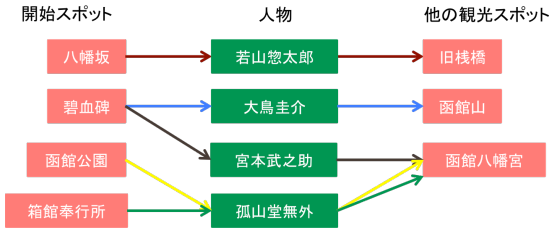

図 5　観光スポットと歴史人物の関連を辿るパターンの例

Figure 5　An example of patterns for tracing the relationships between tourist spots and historical persons.

ら「宮本武之助」を辿り「函館八幡宮」へ辿り着くパターンなどを見つけることができた．このような関連の辿り方が合計 68 パターンあることがわかった．また，1 件以上の人物と関連付く観光スポットは合計 44 件あり，そのうちの 24 件はこのように人物を介して新たな観光スポットに辿り着くことができることがわかった．人物と関連付く観光スポットのおよそ半分が，関連を辿ることにより新たな観光スポットに辿り着くことができるため，人物に興味を持つことで新たな観光スポットを知る機会が高まると考えられる．

観光スポットと人物の関連の全体像を把握するため，観光スポットまたは人物を表すノードと，観光スポットから関連付く人物へのリンクを作成し，可視化を行った．関連を可視化した結果を図 6 に示す．1 件も関連付いていない観光スポットと人物は除去している．図 6 より，どの観光スポットが多く人物と関連付いているかなどを容易に把握することができる．しかし，この画面をそのまま観光客へ提示するのは有効であるとはいえないため，アプリの機能

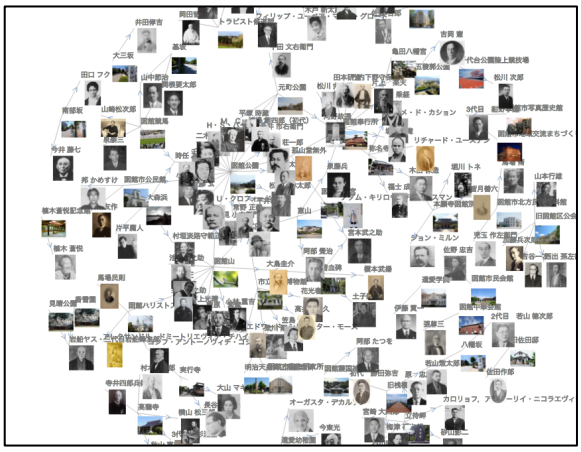

図 6　歴史人物と観光スポットの関連の可視化

Figure 6　Visualization of the relationships between historical persons and tourist spots.

として観光客へ提示する際には，その見せ方について検討する必要がある．

7. まとめ

本研究では，歴史的な関連を辿る観光アプリの構築を行った．アプリでは観光スポットや関連のある人物への興味を深める仕組みとして，人物と関連のある絵葉書資料や，観光スポットと関連のある絵葉書資料を提示している．また，観光客の負担を考慮し，地図上の歴史的な関連の可視化とタイムライン表示を行う画面を開発した．今後は開発したアプリを用いて評価実験を行い，アプリの有効性の評価を行う．

参考文献

1) 堀井洋，林正治，堀井美里，沢田史子，吉田武稔，歴史資料が有する観光的特徴の分析とその活用～「梅田日記」を事例として～，情報処理学会研究報告，人文科学とコンピュータ研究会報告，vol.2009-CH-83, pp.1-7 (2009).
2) 山田亜美，高橋正輝，奥野拓，LOD による函館地域史コンテンツの観光資源化，情報処理学会全国大会講演論文集 (2013).
3) 高橋正輝，奥野拓，川嶋稔夫，函館の歴史資料を用いた地域写真アーカイブの編纂，情報処理学会研究報告，Vol.2013-DD-88, No.9, pp.1-6 (2013).
4) Jia Chen, Qin Jin, Weipeng Zhang, Shenghua Bao, Zhong Su, Yong Yu, Tell Me What Happened Here in History, MM'13 Proceedings of the 21st ACM international conference on Multimedia, pp.467-468 (2013).
5) 沢田史子，堀井洋，吉田武稔，福島健一郎，高木志宗，フィリップスジェレミー，スマートフォンによる歴史資料を活用した外国人向け観光ガイドシステム，観光情報学会第 2 回研究発表会講演論文集, pp.57-62 (2010).

© 2016 Information Processing Society of Japan