

Linked Data を用いた体験情報の外在化を 促進するための協創支援環境

An Environment for Supporting Co-creation to Facilitate Externalization of Personal Experiences Using Linked Data

盛山 将広*¹
Yukihiro Moriyama

月川 香奈子*¹
Kanao Tsukikawa

白水 菜々重*²
Nanae Shirozu

松下 光範*¹
Mitsunori Matsushita

*¹関西大学 総合情報学部
Kansai University, Faculty of Informatics

*²関西大学大学院 総合情報学研究科
Graduate School of Informatics, Kansai University

The objective of this research is to support co-creation that intends to externalize experiences of a speaker as records through dialogue with a listener. In such dialogue, it is difficult to conduct fluent bi-directional communication because the listener does not have the same experiences and knowledge as the speaker. To solve this problem, this paper proposes a co-creation environment that supports the listener to make immediate responses by providing information organized as Linked Data.

1. はじめに

JTB 広報室が発表した「2013 年夏休みの旅行動向」によると、国内外旅行者数は調査比較可能な 2000 年以降で過去最高の 7,884 万人を記録している [JTB 13]。インターネットやテレビなど、数多くのメディアが存在する現代では、遠方の地についての情報を集められる環境は整いつつあるが、この結果は「旅行」が単に情報を集める手段だけでなく趣味や娯楽として根強い人気を持っていることを示唆している。

旅行者は、その準備や旅先での観光を通じて、旅先の土地の歴史や文化などの多様な情報を得る。加えて、現地で食べた名産品や、そこで体験した出来事、感じたことなども旅行を通じて得た情報とみなすことができる。このような旅行者が旅行を通じて得た情報を総じて「体験情報」と定義する [月川 13]。

旅行者は帰宅した後に自分の体験情報を土産話として他者に提供することがある。これはコミュニケーションの一つであると同時に、体験情報の共有という役割を持つ。近年の ICT 技術の発達により、こうした思い出はデジタルカメラや携帯電話で撮影した写真、日記やメモなどを電子的に記録できるようになっただけでなく、ブログや SNS (ソーシャル・ネットワークワーキング・サービス) などに掲載することで、気軽に共有することができるようになってきている。こうした背景の下、本研究では体験情報の外在化による知識の共有やそれによるボトムアップな知識の蓄積・流通を目指している。本稿では特に高齢の旅行者 (以下、高齢者と記す) を対象にした体験情報の外在化方法について検討を進める。

現状では、旅行で得た体験情報を高齢者が簡単に電子的に記録・共有する手段や環境が普及しているとは言いがたい。これは、高齢者にとって情報端末の操作方法を習得したり、インターネットを活用して他者とのコミュニケーションを行ったりすることが容易ではないためである。本研究の目的は、こうした高齢者の持つ体験情報の外在化を容易にするための方法論の確立である。その一環として、本稿では、土産話に関する対話を通じて高齢者の体験情報を記録するという協創行為を支援するシステム (以下、協創環境と記す) について提案する。



図 1: 協創環境のインタラクションモデル

2. 土産話コミュニケーションによる体験情報の外在化

対話において、話し手と聞き手の間に存在する体験や知識の差によって、円滑な対話が成立しにくくなる場合がある。本稿で提案する協創環境は、この問題の低減を目指すものであり、対話のきっかけになる情報の提示と、外在化された体験情報の記録を支援することを企図している。この協創環境は、聞き手が機器の操作を担当し、話し手である高齢者と対話しつつ、表出された土産話を適宜電子的に外在化していくというインタラクションモデルを採用する (図 1 参照)。

本稿で対象とするのは、高齢者の旅行である。但し、一口に高齢者といっても年齢の幅や旅行の形態が大きく異なるため、それらを包括的に満たすことは難しい。そこで月川らは、これまでにインクルーシブデザイン [塩瀬 12] と呼ばれる高齢者や障がい者といったマイノリティーユーザーとともにデザインを行う手法を用いて、特定の高齢者に対してインタビューを 3 回に渡って行い、土産話を表出する際の特徴について考察を行ってきた [月川 13]。

その結果、高齢者が旅行の土産話を行う際、旅行に関する情報が手元にある場合は発話が促される傾向にあることが確認された。加えて、写真や地図などの情報を参照しながら発話できる環境にあると、話す内容が具体的になり、それらの情報に関する他の思い出も連鎖して思い出される様子が観察された。そこで、予め関連する情報を分類・構造化した上で、高齢者に情報を提示しながら対話を行ったところ、関連する情報を提示す

ることで、話題の広がりが見られただけでなく、旅先で気付かなかったこと、見落とししていたものを知る様子が確認された。つまり、構造化された情報を提示することで、体験情報は外在化されやすいことが示唆された。さらに、聞き手にとってもこうした情報は、話し手との共通の話題となるため、一方向の対話になりにくいことがわかった。

3. 対話の手がかりとしての Linked Data

3.1 対話における Linked Data の役割

ユーザインタビューによって得られた知見を通して、土産話を話す場合、話し手と聞き手が持つ情報は非対称であり、話し手からは、主観的かつ断片的な体験情報が一方的に語られる傾向にあると示唆されている [月川 13]。そこで、客観的な情報 (e.g., 観光地や名産品などの旅先に関する情報) を提示することにより、話し手と聞き手に対称の情報を与えることができると考えた。その情報を聞き手である操作役が積極的に活用することによって、より円滑な対話が実現されることを狙う。

本稿では、旅先に関する情報を整理・構造化する方法として Linked Data [Bizer 09] を採用する。Linked Data は横断的に情報を取得できるため、対話の中で話題の変化に応じた情報提示ができることが先行研究で示唆されている。

白松らは、地域社会の多様な問題に関する背景情報を Linked Data として構造化し、そのデータセットを SOCIA と名付け、地域社会の問題に関わる議論を支援するアプリケーションの開発を行っている [白松 12, 佐野 12]。このアプリケーションは、議論に参加する人に対して SOCIA の関連情報を提示することにより、議題の背景知識の理解を深め意見の創出を促すことを企図している。創出した意見は SOCIA に構造化して蓄積し、議論の「種」としての共有を目指している。対話の中で提示する情報は、話し手の体験情報の想起を促し、聞き手に旅先の知識を与える、両者にとって客観的な情報にする。この情報を両者に共通な話題として提供することで、より円滑な対話の実現を図る。

3.2 協創環境で用いる Linked Data

本稿で提案する協創環境で用いる旅先に関する情報を表 1 に示す。情報は、(1) 観光地、(2) 伝統行事、(3) 各地域出身の有名人、(4) 名産品、(5) 豆知識、から構成される。この 5 つの情報の出典は、旅行情報誌「るるぶ (JTB パブリッシング)」および「まっふるマガジン (昭文社)」、福井県の公式ホームページ*1、国内のイベント情報を提供する「イベントウォッチャー*2」、Wikipedia および DBpedia などである。情報の構造化には、テーブルデータを容易に RDF 形式に変換して Linked Data を作成できる Web サービス [LinkData.org] を利用する。

提案する協創環境で用いる Linked Data の一例を図 2 に示す。これは、福井県の水島 (無人島の名称) を対象にして旅行情報誌るるぶを参考に RDF 形式で構造化したものをグラフで表現しており、水島への移動手段とその費用を記述している。加えて、DBpedia のリソースにつなげて、多くの情報を取得できるようにしている。この図では、赤色が主語、青色が目的語、主語と目的語をつなぐリンクに付随するラベルが述語を意味する。述語で用いるメタデータは Dublin Core, RDF Schema, Schema.org, Basic Geo Vocabulary, vCard Ontology, YAN Place Vocabulary を参考にして決定した。

表 1: 協創環境で用いる旅先に関する情報一覧

種類	具体例
観光地	氣比神宮, 三方五湖
伝統行事	総参祭, 例大祭
各地域出身の有名人	伊東 一刀斎, 川崎 泰央
名産品	越前おろしそば, 越前塩
豆知識	福井県は長寿全国 2 位

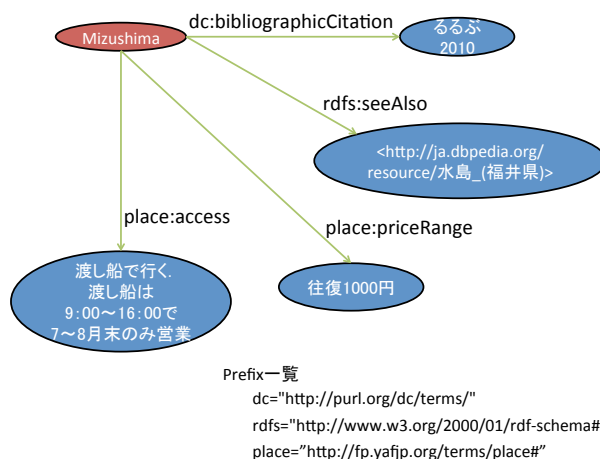


図 2: 構造化された「水島」の観光地の情報

本研究では、各情報についてこのようなスキーマを定義して、旅先に関する情報の整理・構造化を行った。

4. 土産話を外在化するための協創環境

高齢者が土産話を話す際に、体験情報を効率的に外在化し記録する目的のもと、協創環境を実装した。

協創環境の概観を、図 3 に示す。地図があることで対話の具体性の向上が見られたため、協創環境の基盤には Google Maps*3 を用いる。提供する機能には、地図上に観光地や伝統行事を表示する機能、構造化された情報を切り替えるタブ機能、外在化された体験情報を地図上に記録する機能、観光地域全体の豆知識の表示機能がある。

聞き手は対話の中で提案する協創環境を使用し、体験情報の外在化と記録を行う。これにより、対話の円滑化と話題の広がりが見込まれ、より充実した体験情報の外在化が期待される。

以下では、それぞれの機能について詳細を記す。

4.1 地図上への観光情報や伝統情報の表示機能

今回は、話し手 (本研究のフォーカスユーザである高齢者 [月川 14]) が直近で訪れた福井県に限定した上で、3.2 節で述べたように、提示する話題として 5 種類の情報を整理・構造化し Linked Data を作成した。この Linked Data は SparqlEPCU [SparqlEPCU] という Web サービスに登録し、SPARQL を用いて抽出する。

協創環境を起動すると、観光地および伝統行事の情報が図 3-A のようにマーカーとして地図上にマッピングされる。地図上のマーカーをクリックすると詳細情報を閲覧できる。この際、表示される情報は、(1) 観光地/伝統行事の名前、(2) その説

*1 <http://www.fuku-e.com/>

*2 <http://event-watcher.com>

*3 <https://maps.google.com/>

明, (3) その場所の写真, である (図 4-A 参照). さらに, 情報の種類によって開催時期, 所在地などの情報が追加される.

観光地の情報や伝統行事などは, 話し手が体験していないこともあるため, そうした情報が地図上にマッピングされている場合, マーカーを画面左下のゴミ箱にドラック&ドロップすることで削除できる. 対話の中で別の地域の話に移った際には, 図 3-B のように地域を変更できるように地域選択欄を画面右上に設置している. 加えて, 特定の観光地や伝統行事に焦点を絞りたい場合, 検索ボックスにそれらの情報を入力して検索を行うことができ, 地図上の該当するマーカーに焦点を当てて再表示される. これにより, 聞き手は位置関係を把握しながら話し手と対話を行うことができると考えられる.

4.2 構造化された情報を切り替えるタブ機能

タブ機能では, 図 3-C のように豆知識を除く 4 種類の情報を選択することができる. 選択された情報はタブ内に現在の地域に応じた内容を表示する. タブ内に表示される情報の見出し横の展開ボタンをクリックすると, 詳細情報 (見出しの説明や画像) を閲覧することができる. 加えて, 見出しは Google 検索にリンクしているため, クリックすれば見出しの内容に関連する Web サイトを検索することができる. 観光地と伝統行事の情報は, 上述した機能と連動しており, タブ内と同時に地図上にマーカーがマッピングされる. これにより, 地図と関連しない情報, 観光地や伝統行事の情報を一覧として閲覧することができる.

4.3 観光地域全体の豆知識の表示機能

観光地域に関する豆知識の情報は, 画面上部を常に左に向かって流れる形式で表示される. マウスオーバーした地点で, 動きが停止し, 1 つの豆知識を閲覧することができる. 豆知識は, (1) 福井県全体の知識, (2) 食べ物に関する知識, (3) 伝統に関する情報で構成される (図 3-F 参照). それぞれの情報には, 情報の種類ごとに見出しアイコンが付与されている. 表示されている豆知識の見出しは Google 検索にリンクしているため, クリックすれば見出しの内容に関連する Web サイトを検索することができる. 提案する協創環境で用意した Linked Data 以外の詳細な情報を気軽に探索でき, 対話の中で活用できると考える.

4.4 外在化された体験情報を地図上に記録する機能

提案する協創環境では, 外在化された体験情報を地図上に記録できる機能を 2 種類実装している (図 4-B 参照).

1 つ目は, スタンプとしてコメントを記録できる機能である. 記録したい体験情報をコメント欄に記入し, 天気, 乗り物, 表情などで構成される 20 種類のスタンプからコメントの内容にあったものを選択して投稿すると (図 3-D 参照), スタンプが自動的に地図上にマッピングされる. スタンプはドラッグすることで自由に移動することができ, クリックすれば記録したコメントの内容を閲覧することができる. なお, コメントを付与せずにスタンプだけを記録することもできる.

2 つ目は, 地図上への図形描画機能である. 描画できる内容は円, 直線, 矩形, ポリゴンの 4 種類である (図 3-E 参照). これにより, 旅行での順路を記したり, 関係するエリアの書き込みが可能になる (図 4-B 参照).

5. 協創環境を用いた対話の試み

本研究で提案する協創環境によって, 聞き手と話し手 (高齢者) が共に体験情報を外在化し, 記録として残すことができるかどうかを検証するために, ユーザ観察を実施した.



図 3: 協創環境の全体画面



図 4: 体験情報の記録例

ユーザ観察は, 2. 章で行ったインタビューと同一の高齢者を対象とした. また, 聞き手は本稿の第 2 著者が担当した.

提案する協創環境は聞き手を中心となって操作するが, 話し手も表示された情報を共時的に閲覧, 確認できることが望ましい. そのため, 画面が大きいディスプレイ (今回は Apple 社の Thunderbolt Display 27 インチ) を用いて協創環境のインタフェース画面を表示し, 両者共に閲覧できるようにした. ユーザ観察における協創と対話の様子を図 5 に示す.

4. 章で述べたように協創環境のプロトタイプシステムは, 当該高齢者が直近に旅行している福井県に関する情報を構造化している. 当該高齢者に福井県の旅行に関する資料を事前に用意してもらい, 福井県での旅行を話題とした土産話を行ってもらった. 本システムの提示画面は若狭町・美浜町・敦賀市の 3 つの地域から選択を可能にしている. これら 3 つの中から今回のユーザレビューでは, 写真の撮影場所に多く採用されていた若狭町を提示画面として使用した.

操作役である聞き手が協創環境の初期画面から高齢者が訪れた旅先 (若狭町) を選択すると, 旅先に関する情報が地図上にマッピングされる. 操作役は地図上への観光情報や伝統情報の表示機能, タブ機能, 豆知識の表示機能を用いて情報を適宜参照しつつ, それらを発話材料として使用した. この時, 高齢

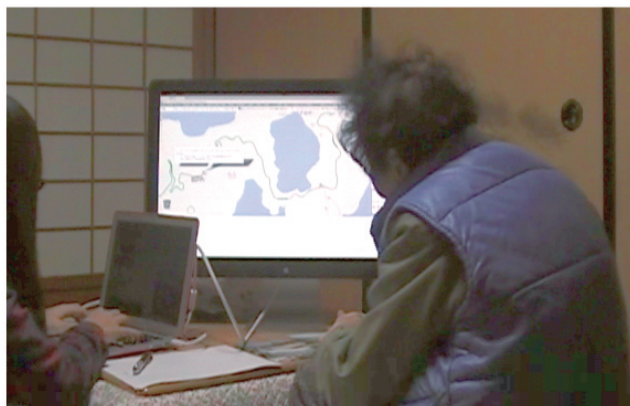


図 5: ユーザ観察の様子

者には体験情報の想起が、操作役には不足している旅先に関する情報を補う効果が各々期待される。

発話を通じて引き出された体験情報は、スタンプ (17 件、表 2 参照) やコメント (20 件)、地図上への描画機能 (3 件) を用いて外在化された。また、64 件の発話が観察された。発話の内容のうち、43 件が高齢者の体験情報であり、21 件がシステムの提示によって創発された発話であった。

なお、このユーザ観察の詳細については、文献 [月川 14] を参照されたい。

6. おわりに

本研究では、対話において話し手の体験情報を外在化し、記録するという協創行為の支援を実現する方法として、月川らの行ったインタビューの結果を踏まえ、それを実現するための協創環境を実装した。

対話における話し手と聞き手には体験や知識の差が存在し、円滑な対話が成立しにくくなる場合がある。提案する協創環境では、対話における話し手の体験や知識を補うことで対話の円滑化と話題の広がりを促し、より充実した体験情報を外在化することを目的としている。その目的を実現するために、提案する協創環境では話し手が訪れた福井県に限定し、旅先の情報を Linked Data として整理・構造化して用い、対話における話題の広がりや引き出した体験情報を記録する機能を実装した。今後は、提案する協創環境を用いることによる対話の円滑化や体験情報がどの程度引き出されたのかというシステムの有効性について検証し、提供する機能や使用方法について検討したいと考えている。

提案する協創環境は、現時点では旅先を福井県に限定しているため旅先が他の都道府県の場合対応できない。旅行先に関する情報を Linked Data として構造化する際、述語のプロパティは既存のメタデータを適用しているが、目的語のリソースと一致していない箇所が存在している。加えて、提示する情報は時期を意識していないため、旅行した時期が春であったとしても、提案する協創環境の上では冬の情報も混在して提示される。外在化された体験情報を地図上に記録するためのスタンプに書き込める機能は、観光地そのものに対する感想や印象を書き込んだとしても、その観光地と結びつけることはできない。これらの課題に対して、Linked Data の精緻化や適合化、情報提示の表示方法や体験情報の記録方法について今後検討していく必要がある。

表 2: 記録機能の使用頻度

スタンプの種類	使用頻度
楽しい	2
喜び	3
困る	1
悲しい	1
財布 (買い物)	1
おにぎり (食事)	1
鉛筆 (メモ)	1
カメラ (撮影地)	1
車 (移動方法)	3
時計 (時間)	1
電球 (発見)	1
晴れ (天気)	1

参考文献

- [Bizer 09] Bizer, C., Heath, T. and Berners-Lee, T.: Linked Data — The Story So Far, *International Journal on Semantic Web and Information Systems*, Vol. 5, No. 3, pp. 1-22 (2009).
- [JTB 13] JTB 広報室: 2013 年夏休み (7 月 15 日～8 月 31 日) の旅行動向, http://www.jtbcorp.jp/scripts_hd/image_view.asp?menu=news&id=00001&news_no=1719 (2014/3/8 存在確認).
- [LinkData.org] LinkData.org オープンデータ活用支援プラットフォーム: <https://linkdata.org> (2014/3/8 存在確認).
- [SparqlEPCU] SparqlEPCU: <http://lodcu.cs.chubu.ac.jp/SparqlEPCU/> (2014/3/8 存在確認).
- [佐野 12] 佐野博之, 平田紀史, Swezey, R., 白松俊, 大園忠親, 新谷虎松: 住民参加 Web プラットフォーム O₂ における関連情報を用いた議論支援システム, 第 26 回人工知能学会全国大会論文集, 3C2-OS-13b-12 (2012).
- [塩瀬 12] 塩瀬 隆之, 水町 衣里, 小林 大祐: インクルーシブデザインでデザイナーがユーザに期待する役割, システム/制御/情報, Vol. 56, No. 2, pp. 65-70 (2012).
- [白松 12] 白松俊, 平田紀史, 佐野博之, Swezey, R., 大園忠親, 新谷虎松: Linked Data を用いた住民参加 Web プラットフォーム O₂, 第 26 回人工知能学会全国大会論文集, 3C2-OS-13b-10 (2012).
- [月川 13] 月川香奈子, 白水菜々重, 松下光範: 体験情報を外在化するための協創環境のデザイン — 高齢者の土産話を対象として, HCG シンポジウム 2013 論文集, pp. 85-90 (2013).
- [月川 14] 月川香奈子, 白水菜々重, 盛山将広, 松下光範: 世代間コミュニケーションを促進するための仕掛けとしての協創, 第 28 回人工知能学会全国大会予稿集, 2G4-OS-21b-1 (2014).