

Linked Open Data を用いたシビックテックプロジェクトの 透明性向上と協働促進

Promoting Transparency and Collaboration in Civic Tech Projects Using Linked Open Data

白松 俊*¹ 大園 忠親*¹ 新谷 虎松*¹
Shun Shiramatsu Tadachika Ozono Toramatsu Shintani

*¹名古屋工業大学 大学院工学研究科
Graduate School of Engineering, Nagoya Institute of Technology

Recently, “civic tech” movement is growing for addressing social issues through public collaboration between citizens and engineers. In case of civic tech projects based on voluntary participation, transparency of scenarios to address social issues is important for continuous effort because sharing such context behind the project is indispensable for enhancing public participation. We have developed a Web application for sharing public goals to address social issues, which is called GoalShare. GoalShare is based on linked open data (LOD) for structuring goal hierarchies as scenarios to address the issues, stakeholders, geographical regions, and progress situation. In this paper, we try to apply GoalShare to promoting transparency and collaboration in civic tech projects. Moreover, we consider a function for tagging skills or resources to goal data and civic agents toward improvement.

1. はじめに

社会の持続可能性を脅かす諸問題（少子高齢化，行財政問題，インフラ老朽化，災害リスクなど）により，今後，行政サービスの行き届く範囲の縮小が懸念されている．そのような状況で社会課題に取り組むためには，行政や課題の当事者だけでなく，地域住民，行政，企業，専門家，技術者など幅広い層の組織横断的な協働が重要である．また，スマートフォン等の情報デバイスが広く普及した昨今では，行政のオープンデータを活用した協働により公共分野の課題に取り組む事例が増えている [Sandoval-Almazan 12]．このような社会的文脈のもと，技術者が行政や住民と協働し，ICT を使って地域課題解決を試みるシビックテック (civic tech) と呼ばれる取り組みが，国内外で盛んになってきている [Pyrozhenko 11, 市川 13]．

シビックテックにより課題解決を試みる際，課題の当事者である住民だけでは技術を活用することは困難であり，技術者だけでは課題の背景文脈を把握できず解決策を考えることが困難であるため，幅広い層の協働が不可欠である．例えば，コミュニティマネージャーと呼ばれるような，ICT とは無縁であっても地域で影響力を持つ地域住民との協働が必要とされる [Honda 15]．ここで，参画の間口を広げる上で重要となるのは，参加を検討する主体が活動の内容を把握できるような情報共有である．すなわち，「どんな社会課題をどんな道筋で解決しようとしているのか，そのために今は何をしようとしているのか」というビジョンや活動方針を外部に向けて発信することで，活動内容の透明性が確保され，新規参入者との協働を促進できると考えられる．

我々は，そのような協働に必要な情報公開を支援するため，課題解決目標を Linked Open Data (LOD) として構造化する Web アプリケーション「ゴオルシェア」を開発中である [Shiramatsu 14, 白松 14, Tossavainen 14]．本稿では特に，シビックテック分野で一般的なハッカソン (hackathon) という開発イベントにおけるゴオルシェアの運用事例について報告する．ハッカソンとは Hack と Marathon を組み合わせた造語であり，与えられたテーマに沿ったシステムを週末などの短期間



図 1: シビックハッカソンの典型的な流れ

で開発する参加型イベントである．特に，シビックテックの手段として開催されるハッカソンは，シビックハッカソン (civic hackathon) [Johnson 14] と呼ばれる．図 1 に，シビックハッカソンの典型的な流れを示す．短期間のシビックハッカソンの成果物は，試作段階のプロトタイプになることが多く，実際の社会課題に適用するためにはイベント終了後も開発やメンテナンスを継続する必要がある．しかし，多くの場合，ハッカソンでの開発メンバーが継続して関与し続けることは難しい．そこで，有望な試作品を「育てる」プロジェクトを継続していくためには，そのプロジェクトで目指す課題解決やその道筋としての解決シナリオを広く公開し，新規参加者を募る必要がある．また，外部に向けた情報公開用に新たにコンテンツを作るコストをかけるよりも，プロジェクトメンバー内の進捗管理や情報共有に用いたデータを，シームレスに外部公開できる仕組みが望ましい．

本稿では，開発中のゴオルシェアを実際のシビックハッカソンに適用する試みを行い，その上でシビックテックプロジェクトの透明性向上と協働促進に向けた改善点を検討する．具体的には，現状で考慮している目標類似性だけでなく，スキルやリソースの相補性を考慮するためのタグ付与機構について検討する．

連絡先: 白松俊, 名古屋工業大学 大学院工学研究科情報工学専攻, 名古屋市昭和区御器所町, siramatu@nitech.ac.jp

2. 本研究の背景と位置付け

2.1 各地のシビックテック団体

米国のNPO団体であるCode for America^{*1}は2009年から活動を開始し、シビックテック運動の火付け役として成果を上げていく。米国各地のシビックテック団体はCode for AmericaのBrigadeと呼ばれ、2015年3月現在、29の公式Brigadeが登録されている。

日本でも、2013年10月に一般社団法人Code for Japan^{*2}が設立され、活動を開始した。Code for Japanにも各地のBrigadeが存在し、2015年3月現在、28の公式Brigadeが登録されている。後述する、ゴオルシェアの運用を試みたシビックテックハッカソンは、Code for Japanの公式Brigadeの1つであるCode for Nagoya^{*3}の活動の一環として開催された。また、Open Knowledge Foundation^{*4}やその日本支部Open Knowledge Foundation Japan^{*5}も、オープンデータやシビックテックといった分野で活発に活動している。2015年3月には、日本のシビックテック関係者が集うCivic Tech Forum 2015^{*6}が開催され、上述した組織以外にも、シビックテックに関与する企業、団体、行政関係者の参加が見込まれている。

2.2 課題やアイデアの共有システム

Civic Tech Issue Finder^{*7}は、前述したCode for Americaによる課題共有システムである。ソースコード共有のためのWebサービスとして広く使われているGitHub^{*8}は、GitHub Issuesと呼ばれる課題管理機能を有する。Civic Tech Issue Finderは、「Help Wanted」というタグの付与されたGitHub Issueを共有することで、シビックテックプロジェクトにおける協働を支援するシステムである。

一般社団法人リンクデータと経済産業省が提供するKnowledge Connector^{*9}[経済14]は、オープンデータを活用したアイデアの事業化を支援するプラットフォームである。イベント、組織、アイデア、データ、課題、助成制度などを相互に紐付けて公開する機能を有する。

本稿の焦点は、これらのシステムの目的とも近い。これらと比較した本研究の特徴は、課題解決へのシナリオを目標階層構造としてLOD化できることであるが、LODの相互運用性(interoperability)により、将来的には相補的にデータを結合できる可能性がある。

2.3 本研究のこれまで: ゴオルシェアのデータモデル

これまで本研究では、以下の3つの要件を満たすよう、社会課題とその解決目標に関するデータモデル(図2)を設計し、これに基づき協働を促進するためのWebアプリケーション「ゴオルシェア」^{*10}を開発してきた。図中のsocial:Issueクラスが社会課題を表し、social:Goalクラスが解決目標を表す。本データモデルは、以下の4つの要件を満たすように設計されている。

属人性 取り組んでいる人や組織との関連付けが可能。Facebook等、既存SNSのURIを用いる。

地域性 対象地域との関連付けが可能。GeoNLP LOD^{*11}等、既存地理情報データセットのURIを用いる。

具体化容易性 具体的な部分目標への細分化が可能。

進捗管理性 達成すべき日付や実際に達成した日付、進捗状況などを表現可能。

特に具体化容易性のため、抽象的な目標と具体的な部分目標をsocial:subGoalプロパティで繋ぎ、目標の階層構造を記述可能にした。これにより、具体的なアクションに近い部分目標へ落とし込みやすくとともに、新規参加を検討する主体がどの部分目標に貢献すれば良いか検討しやすくなると期待される。また、「総論賛成・各論反対」に陥った場合にも、協力できる部分目標とできない部分目標を明示的に可視化し、折り合わせを支援する効果が期待できる。また、進捗管理性のためにsocial:status等のプロパティを用意することで、進捗管理とプロジェクトの透明性向上をシームレスに行えるようにし、現状のコンテキストを新規参加者と共有可能にした。

3. シビックテックのための協働促進

シビックテックへの参画形態には、上述した各地のBrigade組織のようにボランティアな有志の参画と、フェローシップのような制度による技術者の参画がある。特にボランティアな参画に依存するプロジェクトの場合、本業などの何らかの都合により途中で貢献できなくなる参加者も多い。シビックテックプロジェクトを継続的に進めるためには、常に新たな参加者への門戸を開き、「今何をしようとしているのか」「自分が何に貢献できる可能性があるのか」を検討可能にする情報共有機構やマッチング機構が必要と考えられる。

ここで、社会課題の解決に向けて協働の可能性のある複数主体のマッチングを想定する。ある主体 a に対して以下の3つの性質のいずれかまたは複数を満たす他主体 a' は、 a との協働可能性があると仮定する。

- (a) **目標類似性** a が目指す目標や解決しようとしている課題が似ている、もしくは目標に賛同する主体 a'
- (b) **資源相補性** a の目標達成に必要なリソース(スキル等の人的資源も含む)を補える主体 a'



図2: 社会課題とその解決目標に関するデータモデル

*1 <http://www.codeforamerica.org/>
 *2 <http://code4japan.org/>
 *3 <http://code4.nagoya/>
 *4 <https://okfn.org/>
 *5 <http://okfn.jp/>
 *6 <http://wired.jp/special/ctf2015/>
 *7 <https://www.codeforamerica.org/geeks/civicissues>
 *8 <https://github.com/>
 *9 <http://idea.linkdata.org/>
 *10 <http://radish.ics.nitech.ac.jp/goalshare/?lang=ja>

*11 <http://geolod.ex.nii.ac.jp/>

(c) 利害一致性 a の目標達成により得られる結果や報酬等の利害が一致する主体 a'

本研究ではこれまで、(a) の目標類似性に着目したマッチング機構を開発してきた [Shiramatsu 14]. 2013 年ごろからシビックハッカソンのようなイベントが数多く開催されてきた現状を鑑みると、類似する開発目標を掲げたチームが多く生まれ、そのままブラッシュアップされることなく眠っている試作品も多いと考えられる. そのような状況があるとなれば、目標類似性によりそれらのチームをマッチングすれば、継続して取り組めるチームを新たに編成できる可能性がある.

また、シビックテック分野のようにスキルを必要とするプロジェクトでは、これまでに扱えていなかった (b) の資源相補性、特に人的資源としてのスキルの相補性も重要であると考えられるが、これについても後の節で検討する.

4. シビックハッカソンでの実運用

2014 年 10 月に開催した「名駅地下街バリアフリーハッカソン」*12 と、2015 年 2 月に開催された「International Open-Data Day 2015 in Nagoya/オープンデータ東海」*13 という 2 つのシビックハッカソンで、ゴオルシェアの実運用を試みた. これらのハッカソンは、Code for Nagoya や NPO 法人 Lisra 等の主催で運営された. 以下、前者をバリアフリーハッカソン、後者を IODD と呼ぶ.

図 3, 4 に、各ハッカソンで入力された目標階層構造を示す. 青いノードが遂行中の目標を表し、オレンジ色のノードが未着手の目標を表す. どちらの目標階層構造も、最上位の目標はハッカソンのテーマとして与えられた目標になっており、その直下にある部分目標が、各参加チームによる開発の大目標となっている.

バリアフリーハッカソンでは、ゴオルシェアの使用法を参加者に教示した後、参加 4 チームのメンバー本人が目標データを入力した. このとき、各チームの目標階層構造のノード数は、最少のチームが 1 ノード、最多のチームが 13 であった. 最少のチームについては主に留学生で構成されたチームであったことも影響しているが、チームによって大きくばらついた構造が得られた.

一方 IODD では、バリアフリーハッカソンに比べて時間が短かったため、ゴオルシェアへのデータ入力の時間を確保することができなかった. そのため、ハッカソンの成果発表の際に、参加 7 チームの発表を聞いた参加者 1 名 (ゴオルシェア習熟者) が目標データを入力した. 成果発表は各チーム 5 分程度であったため、チーム毎のノード数は 3~4 程度であった. ただし、入力者が参加していた「Fat or Walk」というチームの目標階層構造のみ、7 ノードと詳細な記述になった. また、遂行中を示す青いノードが、バリアフリーハッカソンの構造に比べて多く設定された.

5. 資源相補性のためのタグ付与機構

上述したハッカソンではチーム形成後のみにゴオルシェアを用いたが、チーム形成時や、ハッカソン終了後の新規参加者の募集時を想定すると、データ等のリソースや人的資源であるスキルの相補性が重要となる. 本節では図 2 のデータモデルを拡張し、スキル等の人的資源を記述可能にする. 図 2 の目標 (socia:Goal) と主体 (foaf:Agent) に関する部分を図 6 のよう

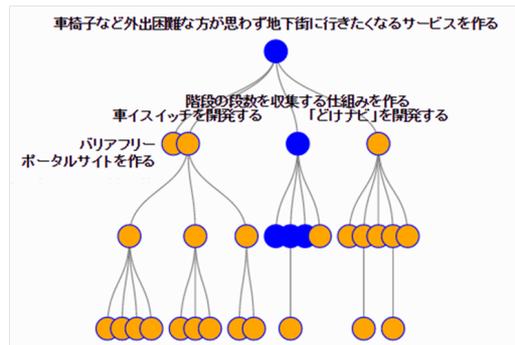


図 3: 名駅地下街バリアフリーハッカソンでの目標階層構造

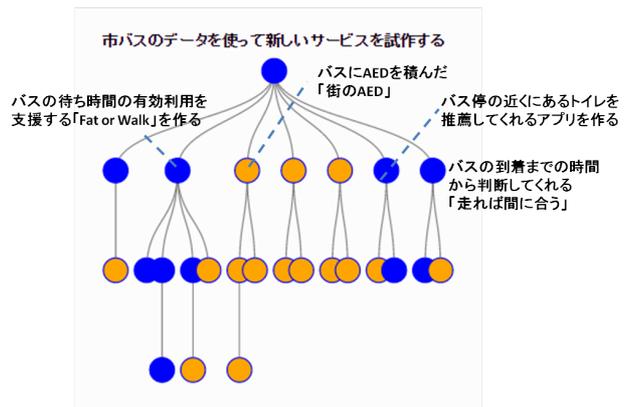


図 4: International OpenData Day 2015 in Nagoya での目標階層構造

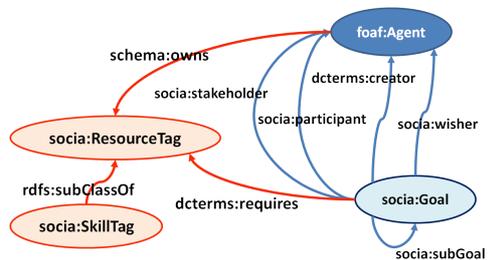


図 6: 人的資源としてスキルを扱うためのドメインオントロジーの拡張

に拡張する. socia:SkillTag クラスはスキルを表すスキルタグであり、その上位クラスである socia:ResourceTag クラスはリソースを表すタグである. 目標の達成に必要なリソースやスキルは、目標データ socia:Goal が持つ dcterms:requires プロパティとして付与される. また、主体が持つリソースやスキルは、主体を表すクラス foaf:Agent が持つ schema:owns プロパティとして付与される. スキルタグを付与可能にしたゴオルシェアの Web インターフェースを、図 5 に示す.

また、スキルタグにも表 1 のような上位下位関係の階層構造を仮定することで、スキルオントロジーを記述する. 例えば Google Maps に関するスキルや Open Street Map に関するスキルの上位概念は、GIS (地理情報システム) に関するスキルである. 目標達成に必要なスキルを持つ主体が存在しない場合でも、その上位概念のスキルを持つ主体が貢献できる可能性があると考え、このようなスキルオントロジーを用意する.

*12 <http://nagoya-bfree-hackathon.peatix.com/>

*13 <http://opendata-nagoya2015.peatix.com/>

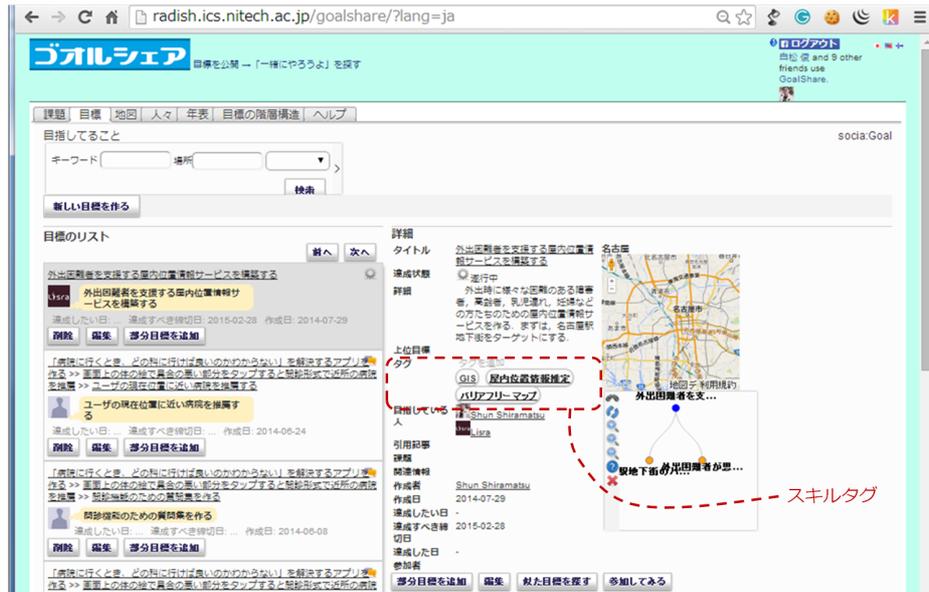


図 5: スキルタグを付与可能にしたゴオルシェアの Web インタフェース

表 1: スキルタグの例

タグ名	上位概念
Android プログラミング	プログラミング
GIS	プログラミング
Google Maps	GIS
Open Street Map	GIS
センサー	Android プログラミング
加速度センサー	センサー

DBpedia^{*14}等の既存の汎用 LOD からプログラミング等に関するサブグラフを抽出し、スキルオントロジー構築の際に参考にすることができるかを、今後検討する。

6. おわりに

本稿では、まずシビックテックにおける協働促進のための目標データモデルの要件を示した上で、2つのシビックハッカソンでのゴオルシェア運用について述べ、運用方法の違いによる目標階層構造の差異について述べた。また、シビックテックで重要となる資源相補性を扱う手法を検討し、スキルタグを付与できるよう Web インタフェースを拡張した。

短い時間で開催されるハッカソンでは、成果発表時に目標や進捗状況を入力せざるを得ないが、そのような状況でもより詳細な目標階層構造を記録するために、今後、多人数で同時に入力できるような実装への拡張を検討する予定である。

謝辞 本研究の一部は、JSPS 科研費 若手研究 (B) (No. 25870321) の支援を受けたものです。ハッカソンにご参加頂いた皆様、運営にご尽力頂いた Code for Nagoya の皆様、NPO 法人 Lisra の皆様、名古屋大学 河口信夫先生、一円真治様、メタプロトコル株式会社 野原健美様に深謝致します。

参考文献

[Honda 15] Honda, M.: 日本的シビックテックの由来と可能性とは? -小泉秀樹・関治之対談, *finder*, <http://fin.der.jp/2015/03/community-and-civictech/> (2015)

[Johnson 14] Johnson, P. and Robinson, P.: Civic Hackathons: Innovation, Procurement, or Civic Engagement?, *Review of Policy Research*, Vol. 31, No. 4, pp. 349-357 (2014)

[Pyrozhenko 11] Pyrozhenko, V.: Implementing Open Government: Exploring the Ideological Links between Open Government and the Free and Open Source Software Movement, in *The 11th Annual Public Management Research Conference* (2011)

[Sandoval-Almazan 12] Sandoval-Almazan, R., Gil-Garcia, J. R., Luna-Reyes, L. F., Luna, D. E., and Rojas-Romero, Y.: Open government 2.0: Citizen empowerment through open data, web and mobile apps, in *Proceedings of the 6th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*, pp. 30-33 (2012)

[Shiramatsu 14] Shiramatsu, S., Tossavainen, T., Ozono, T., and Shintani, T.: A Goal Matching Service for Facilitating Public Collaboration Using Linked Open Data, in *Electronic Participation - 6th IFIP WG 8.5 International Conference, ePart 2014, Proceedings*, Vol. 8654 of *Lecture Notes in Computer Science*, pp. 114-127, Springer (2014)

[Tossavainen 14] Tossavainen, T., Shiramatsu, S., Ozono, T., and Shintani, T.: Implementing a System Enabling Open Innovation by Sharing Public Goals Based on Linked Open Data, in *Modern Advances in Applied Intelligence - 27th International Conference on Industrial Engineering and Other Applications of Applied Intelligent Systems, IEA/AIE 2014, Proceedings, Part II*, Vol. 8482 of *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, pp. 98-108, Springer (2014)

[経済 14] 経済産業省: オープンデータを活用したビジネス創出を支援します! ~「Knowledge Connector (β版)」の公開~, <http://www.meti.go.jp/press/2014/11/20141107002/20141107002.html> (2014)

[市川 13] 市川 裕康: 「パーソナル・デモクラシー・フォーラム」レポート~市民と政治・行政をつなぐシビック・テクノロジー業界の可能性, 現代ビジネス, <http://gendai.ismedia.jp/articles/-/36173> (2013)

[白松 14] 白松 俊, Tossavainen, T., 大面 忠親, 新谷 虎松: 社会課題とその解決目標の LOD 化による公共圏での協働促進サービス, 2014 年度人工知能学会全国大会 (第 28 回) 論文集, 1G5-OS-19b-5in (2014)

*14 <http://dbpedia.org/>