

地域連携を前提としたオープンソースツールの活用による空き家情報の安価な収集・活用手法

○笹尾 知世^{*1} 木實 新一^{*2}
鈴木 亮平^{*3}

キーワード：空き家 クラウドソーシング オープンソース 参加型 Open Data Kit

1. はじめに

近年、多くの地域で人口減少に伴い空き家の増加が問題となっている。2013年時点において全国の空き家率平均は13.5%に上り、7から8件中1件が空き家となる計算となる。また野村総合研究所の試算によると、2040年には空き家率は43%にまで上昇、日本創成会議においては半数の自治体が消滅の危機にあるという試算[1]を出している。中でも管理不全な空き家は、周辺地域に様々な悪影響を及ぼす可能性が言われている。例えば以下に挙げる項目は代表的な外部不経済である[2][3]：(1)景観の質の低下(2)災害及び犯罪に対する安全性及び安心感の減少(3)不法投棄(4)火災のリスク増加(5)異臭の発生(6)強風、深雪、地震などによる倒壊(7)地域コミュニティの質の低下。2015年5月26日に倒壊の恐れや衛生上問題のある空き家(特定空き家)の撤去や修繕の勧告・命令を可能にする空き家対策特別措置法が施行され、国や自治体を挙げて空き家問題の改善を図る動きが見られる中で、効率的で安価な空き家情報の収集・活用手法に関する研究は今後一層重要になっていくことが予想される。

本研究では空き家情報の安価な収集・活用手法として、近年地域連携を促す仕組みとして注目を集めるモバイルクラウドソーシングを拡張した空き家情報プラットフォームを提案することを目的とする。本来クラウドソーシングは、「個人や組織、非営利団体、または企業が、様々な知識を持つ種々混合で多数の個人から成るグループに、柔軟性のある公募を通して、自発的に作業に取り組むことを提案する参加型オンライン活動の一種である」と言われている[4]。こうした仕組みを市民参加に結びつけ、行政との協働プラットフォームとして拡張する可能性は、近年度々注目してきた。代表例として市民が街の壊れている場所を行政に手軽に報告できる FixMyStreet[5]やちばレポ[6]が挙げられるだろう。これらの背景から我々は、空き家問題が単に空き家所有者や行政だけに関わるものでなく、空き家問題に取り組む研究者や不動産会社、地域の環境改善活動に励む活動家や地域住民を巻き込んだ広い地域の問題として共有するビジョン[7]として捉え、モバイルクラウドソーシングの仕組みによって彼らの効率的な連携を促しながら空き家情報の共有と活用を推進することを目指す。

本報告では千葉県柏市で我々が進めている空き家情報収集に関する事業について概説し、さらに町会へのインタビューから地域連携の可能性と課題を明らかにした上で、現在開発中の、オープンソースのモジュールである Open Data Kit を利用し極めて安価に空き家情報収集を実現可能なクラウドソーシングプラットフォームについて紹介する。最後に、運用コストや労力コストの最小化、その土地の文化や慣習、プライバシー、セキュリティ[8]等の地域コミュニティのニーズを中心に、モバイルクラウドソーシングを活用した地域連携の可能性を議論する。

2. 関連研究

空き家情報は、所有者名、空き家所在地、空き家管理や状態の履歴など個人のプライバシーに密接に関する情報が極めて多く含まれることから、これまで行政・地域・所有者間における情報共有が困難な課題があった。そのため彼らはそれぞれの目的に応じて独自に空き家情報を記録し個別に情報管理を行ってきた歴史がある。近年、地方自治体が進める空き家情報提供制度(空き家バンク)などによって、空き家所有者が自ら行政に情報提供を行うなど、空き家の情報共有は少しずつ浸透しているとも言えるが、「売れない・売らない」物件や「管理の行き届いていない」物件ほど、主体的な情報共有が進まない傾向がある。

一方情報を共有することで、住民が地域の課題解決のために参画する土壤を整えられることができる可能性がある。例えばガーヴィンらは、地域の空き家に関する住民へのインタビューを通して、住民が地域の空き家問題の解決策となりうるアイデア(e.g. 「空き家を奨励金付きの住宅やホームレス用シェルターのために活用するという名目があれば、地域住民が誇りを持って空き家を管理するかもしれない」)を生み出す能力があることを示した[9]。こうした結果は、地域連携を前提に空き家問題を解決していくためのクラウドソーシング及び協調作業プラットフォームの可能性を暗に示していると言えるだろう。近年では、Neighborland と呼ばれる、地域課題の議論やアイデア創発を促すウェブベースのクラウドソーシングサービス[10]も現れている。

地方自治体は空き家問題を解決するため法律や経済的

な手段による問題解決から美観に着目した取り組みまで様々な手法の模索に乗り出している[3]。しかし、それらの取り組みの多くは自治体のリーダーシップやサービスに依存しており、住民や空き家所有者、まちづくり専門家等が連携し空き家情報を収集・共有する手法や、問題解決を目指して情報を活用していく効果や問題点について十分に議論されていない。

空き家情報収集に関連するモバイルツールとしては、環境情報を収集するためのモバイルアプリケーションが数多く存在する。中でも特に空き家に特化したツールとしては、建物の査定を楽に行うための商用モバイルアプリケーション[11]やオープンソースのツールキットモジュールを利用して開発された無償の空き家情報収集モバイルアプリケーション[12]がある。しかし、これらはクラウドワーカーや地域連携を前提とした情報収集への対応について考慮していない。基本的に、空き家情報の多くはプライバシーに密接に関連しているため、簡単に共有・活用することができず、また、不動産の査定技術が要求されるレベルの詳細情報を収集するためには高度な調査スキルと費用がかかることから、地域連携を前提としたアプリケーションへと拡張する場合には、これらの問題を十分に考慮する必要がある。

3. 柏市におけるフィールド調査

本フィールド調査は、2013年時点で約20,000件の空き家が存在する柏市と協力し、地域の中で手軽で効率的に空き家情報を収集・活用する手法の開発を行うため、空き家の情報収集のためのクラウドソーシングの可能性を明らかにすることを目指し実施された。

まずは我々は空き家の問題を直接被っているであろう地域住民に着目し、空き家への問題意識の高い柏市内の3町会(以後A,B,C町会と表記)で、それぞれ1時間半程度の半構造化グループインタビューを行った。あらかじめ用意した質問項目は以下の4つに分類される：①空き家に関する現在の活動②地域の空き家に対する問題意識③町会としての空き家についての今後のビジョン④モバイルデバイスの利用率、慣れ。

3町会のうちA町会とB町会は毎年一回空き家の分布と空き家の管理状況の調査を独自に続けており、C町会は今年から空き家調査を開始したと言う。空き家調査を実施する主な目的は、「何か問題が起きた時の連絡先を町会で把握しておきたいから」ということである。例えば実際にA町会では空き家の水道管破裂、B町会では空き家の裏の家が狙われて空き巣に入られる問題が起きている。また現状空き家に係る問題は起きていないものの、C町会では狭い道や袋小路が多く火災の発生や震災における住民避難に空き家が大きな障害となるのではないかと問題意識を強めている。

町会の空き家調査手法はそれぞれの地域で少しづつ異っている。まずA町会とB町会は、町会の区画割の最小単位である「班」毎に担当者を決め、空き家の位置を紙地図に記録している。さらに見た目だけでは判断が難しいこともあります。近所の人に聞き取りを行い、空き家持ち主の情報や空き家になった理由等をできる限り収集し紙のリストに記録している。またA町会は、空き家の荒廃具合を目視で判断し4段階で記録している。C町会は、他の2町会と比べ地域の高齢化が進み町会としての活動が行いにくくなっていることもあります。災害時の避難経路に問題意識の高い会員の一人が、今年から毎週土日に街を歩き回り、近所の人に聞き取りを行いながら空き家探しを行っている。今後、おそらく他の町会でもC町会のように高齢化による地域活動の減速が予想されるため、より一層空き家調査作業の効率化が図られるべきと考えられる。

空き家調査は各町会で積極的に行なわれている一方で、空き家の管理についてはどの町会においても空き家所有者にすべて任せている。最も地域活動の盛んなB町会では空き家所有者から草刈りを請け負うことも一部行っているが、基本的には労働力の余力がないためにそうした作業は請け負わず、管理不十分な空き家についてはあくまで苦情として行政に伝達するのみに留めている。こうした現状は、空き家所有者が管理不十分で近隣住民の住環境を脅かしかねない一方で、近隣住民が善意で行った手入れの代行が空き家所有者に問題のある行為としてうつるとトラブルに発展するなど、非常にセンシティブな問題をはらんでいる。

3町会全てにおいて、今後地域に空き家が増えていくことに危機感を覚えており、現状明確な問題が発生していないとしても、空き家の増加に伴い、将来的に何らかの対策が必要になるとは考えているようだ。しかし、C町会の空き家調査担当者が言うように、地域における空き家の実態を地域住民がよく理解しておらず、「今がよければうちはいいです」という人が多いことなどを背景に、住民から近隣の空き家についての情報収集や管理等への協力を得ることは非常に困難な状況であると言える。

町会にできることとすれば、今後転居する住民から転居先と緊急連絡先を聞き、適切に空き家情報を記録・保管・更新していくことであろう。また今後の労働力不足を鑑み、町会だけに留まらず自治体や活動的な地域団体などの協力を得て情報収集を柔軟に分担していくことが必要になってくることが予想される。これらのことから、多くの人が簡単にかつ安価に利用可能な情報収集・蓄積・管理ツールは、地域社会にとって重要な働きを担うものになることが期待される。

4. 空き家のためのクラウドソーシングツールの開発

住宅・土地統計調査で一般に公開されているデータセッ

トは、(1)市区町村単位あるいは小地域単位の分解能(2)5年に1度の調査実施頻度(3)空き家か特定空き家かを分類することを目的とした調査項目で構成されている、等の特徴から、空き家の最新の分布や詳細な位置・状態を知ることが困難である。また幾つかの自治体では「空き家バンク」と呼ばれる空き家物件の売買の仲介を支援する公的なサービスを始めており、空き家データベースが生成されているが、登録されている物件はあくまで売ろうと考えているもののみであるため網羅性がない。地域コミュニティが中心となって空き家問題を解決するためには、売買対象となる空き家以外も対象として、従来よりも詳細なデータを収集し、さらにそれを頻繁に更新することが必要である。しかし、従来のように少数のボライティアに頼って用紙に記入するデータ収集方式では、この要求に対応することが困難である。そこで、我々は低コストかつ最小の労力で安全にデータを収集することのできる分散協調型のモバイルクラウドソーシング環境を、オープンソースソフトウェア(Open Data Kit [13])を用いて構築することにした[14]。

Open Data Kit は、情報収集用の入力フォームを作成し、作成したフォームに基づいてスマートフォンなどの携帯端末上で情報収集を行い、収集したデータをサーバ上で集約するという、一連の作業を支援するソフトウェアであり、テキストや数値情報だけでなく、位置情報や写真、音声、動画データなどにも対応している。また、インターネット接続がない場所でもデータ収集作業を継続することができ、暗号を用いて安全にデータを管理するための機能を備えている。

我々はこのソフトウェアの利用を前提に、図 1 に示すような空き家情報収集プラットフォームのアーキテクチャを開発した。Collector, Viewer, Designer, Cloud という 4 つのコンポーネントで構成される。Web 上の Designer から調査項目を設定することで空き家情報収集用調査フォームを簡単に作成することができる。ユーザーはこのフォームを Cloud からダウンロードし、携帯端末上の Collector を用いて地域の空き家に関する情報を収集することができる。集めたデータは適当なタイミングでクラウドあるいは自前のサーバにアップロードされ、Viewer を通して空き家の分布や状態を確認し、空き家の活用方針の検討を行うことができる。このプラットフォームは以下の特徴をもつ機能を提供する：

- (1) テンプレートを用いて、手軽に有用な入力フォームを作成することができる。
- (2) 地域の固有の状況や課題に応じて、入力フォームをカスタマイズすることができる。
- (3) 教師付きの学習に基づいて、空き家判定に必要なデータ項目を効率よく入力することができる。
- (4) 公開されたマニュアルに基づいて地域コミュニティ単位でクラウドサーバを構築することができる。

- (5) 公開鍵暗号を用いて、自前のサーバマシンを用意しなくとも一定の範囲内でデータの秘匿性を保証できる。
- (6) 外部のソフトウェアとの連携が容易であり、センサー認識機能を用いた情報収集にも対応可能である。

なお本プラットフォームは、データ収集自体を目的としているわけではないことから、集めたデータを問題解決につなげるための環境をつくることを非常に重要な課題として捉えている。この点については、柏市におけるフィールド調査においても強く示唆されている。そこで、まず上記プラットフォームにおけるクラウドソーシングのタスクの種類を追加し、情報入力タスクだけでなく、アイデア提供タスク、管理作業タスクなどを導入し分散協調的に空き家問題に対処する統一的でより強固なプラットフォームへと拡張することを検討している。更に、空き家問題の解決にあたっては、様々なステークホルダーの協調を促し社会的な創造性を最大化することが重要であると考え、分析と可視化(アナリティクス)をデータと対策の結び目として位置づけ、対策のあり方をクラウドソーシングによるデータ収集にフィードフォワードするための開発を行うことを検討している。また、空き家対策における目的や関与者の種類(自治体、住民、所有者)に応じたデータの可視化を行うことも重要である。

多くの人々に有用な情報や労力を貢献してもらうためには、作業コストの最小化とインセンティブデザインが重要である。この点を考慮して、ユーザーのコンテクストに基づき適切なタイミングで作業の依頼を行うシステムを別途開発しており[15]、本稿で提案するプラットフォームにこれを統合し、機能を強化することを予定している。

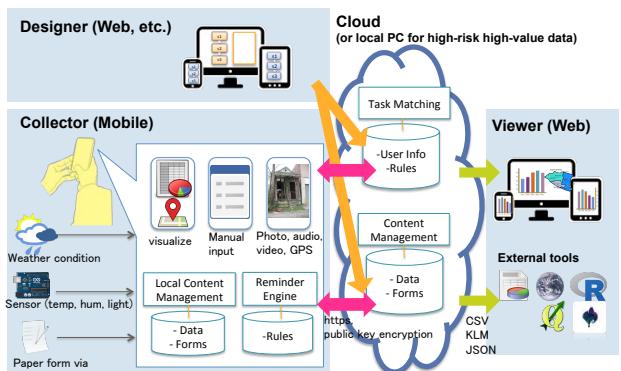


図 1 空き家のためのクラウドソーシングを実現する情報収集プラットフォーム[16]。

5. 議論

3章のグループインタビューでは、かつては地域のつながりを支える存在であった町会が、高齢化とともにその活動力を失っており、地域の空き家の対策についても、空き家情報収集を年一回行うことが精一杯な状況であることが明らかとなった。また、空き家が地域に与える負の影響

を認識している住民は一握りであり、多くは空き家問題を他人事・町会費を捻出したくない事象として捉えていることをうかがい知ることができた。以上のことから、地域連携を前提とした空き家情報の収集ツールを考えるにあたって、誰もが使えること(inclusiveness)、手軽に使えること(easy to use)、安価に使えること(low cost)の他、参加の動機付け(motivation)や報酬(incentive)の設計が特に重要となる。

例えば、町会には住民の転居に伴う届け出によって「空き家の所在情報」を最小限の労力で管理・更新する作業を担ってもらう一方で、「空き家の状態情報」については、ウォーキングを趣味としている団体や防犯パトロールを行っている団体に町歩き中複数回、街の直感的な印象を入力するよう求める機能を持つアプリを提供し、空き家所有者のためという意識を持たずに危険な空き家を推定できる情報を集めることができるといった無意識的な参加形態の設計が、地域の持続的な空き家情報の収集に求められているのではないか。

こうした地域の持続的な情報収集環境を構築するため、我々が4章で提案したオープンソースツールの利用による安価で誰もが手軽に利用可能な空き家情報収集プラットフォームは、今後重要な役割を担うと考えられる。また、地域の中で住民の様々な活動と連携したアプリケーションにこの空き家情報収集プラットフォームの一部を組み込むことで、「空き家の所在情報」と「空き家の状態情報」の分業連携的な収集を行うことが実現できるのではないか。今後無意識的に空き家に関する有用な情報を集めることのできる仕組みを開発しその有用性の評価を行っていく予定である。

6. 結論

我々はクラウドソーシングの仕組みとオープンソースの情報収集ツールキットを統合した、地域連携を前提とする空き家情報収集手法を提案しシステムを開発した。また町会へのヒアリングを通して、地域における空き家の課題や空き家対策への取り組みの限界性等を明らかにした。今後、空き家所有者や自治体、地域のサークル活動団体など、町会に代わる情報収集の担い手を多面的に想定し、地域連携的な空き家情報の収集と活用を促す手法を確立する。

7. 謝辞

本研究開発にご協力いただいた柏市役所住宅政策課と町会の方々に感謝の意を表します。本研究の一部は、国土交通省平成28年度先駆的空き家対策モデル事業補助金による。

【参考文献】

- 1) 野村総合研究所. 「人口減少時代の住宅・土地利用・社会資

本管理の問題とその解決に向けて（下）」.2009.
<<https://www.nri.com/jp/opinion/chitekisian/2009/pdf/cs20091007.pdf>> (2016/10/7 アクセス)

- 2) 東京市町村自治調査会.「自治体の空き家対策に関する調査研究報告書」. 2014.
<http://www.tama-100.or.jp/contents_detail.php?frmId=376> (2016/10/7 アクセス)
- 3) John Accordino and Gary T Johnson. 2002. Addressing the Vacant and Abandoned Property Problem. *Journal of Urban Affairs* 22, 3, 301–315. <http://doi.org/10.1111/0735-2166.00058>
- 4) Enrique Estellés-Arolas and Fernando González-Ladrón-de-Guevara. 2012. Towards an Integrated Crowdsourcing Definition, *Journal of Information Science* 38(2): 189–200, doi:10.1177/0165551512437638
- 5) FixMyStreet. n.d. mySociety.<<https://www.fixmystreet.com>> (2016/10/7 アクセス)
- 6) ちばレボ. n.d. ちば市民協働レポート(ちばレボ)運用事務局.<<http://chibarepo.force.com/>> (2016/10/7 アクセス)
- 7) U.S. Department of Housing and Urban Development Office of Policy Development and Research. Vacant and abandoned properties: turning liabilities into assets. Evidence Matters. 2014. <<https://www.huduser.gov/portal/periodicals/em/winter14/highlight1.html>> (2016/10/7 アクセス)
- 8) Paul Dourish and Ken Anderson. 2006. Collective Information Practice: Exploring Privacy and Security as Social and Cultural Phenomena. *HUMAN-COMPUTER INTERACTION* 21, 319–342. http://doi.org/10.1207/s15327051hci2103_2
- 9) Eugenia Garvin, Charles Branas, Shimrit Keddem, Jeffrey Sellman, and Carolyn Cannuscio. 2013. More than just an eyesore: Local insights and solutions on vacant land and urban health. *Journal of Urban Health* 90, 3, 412–426.
- 10) Neighborland. n.d. Neighborland.<<https://neighborland.com>> (2016/10/7 アクセス)
- 11) ArchiSnapper. n.d. Field Report App for iOS and Android | ArchiSnapper. <<http://archisnapper.com>> (2016/10/7 アクセス)
- 12) Vacant Voices. n.d. Vacant voices – Home. <<http://www.vacantvoices.com>> (2016/10/7 アクセス)
- 13) Open Data Kit. n.d. Open Data Kit.<<http://opendatakit.org>> (2016/10/7 アクセス)
- 14) 空き家ツールボックス. 2016.<<http://akiyatoobox.org>> (2016/10/7 アクセス)
- 15) Tomoyo Sasao. 2015. Support Environment for Co-designing Micro Tasks in Suburban Communities. *Extended Abstracts of the ACM CHI'15 Conference on Human Factors in Computing Systems*, 231–234. <http://doi.org/10.1145/2702613.2702623>
- 16) Tomoyo Sasao, Shin'ichi Konomi, and Ryohei Suzuki. 2016. Supporting community-centric use and management of vacant houses: a crowdsourcing-based approach. In *Proceedings of the 2016 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing: Adjunct (UbiComp '16)*. ACM, New York, NY, USA, 1454–1459. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2968219.2968587>

*1 日本学術振興会特別研究員 博士（環境学）

*2 東京大学空間情報科学研究センター 特任准教授 博士（工学）

*3 NPO 法人 urban design partners balloon